



Automatic navigation appts. esp. for guiding driver of vehicle along streets according to map data

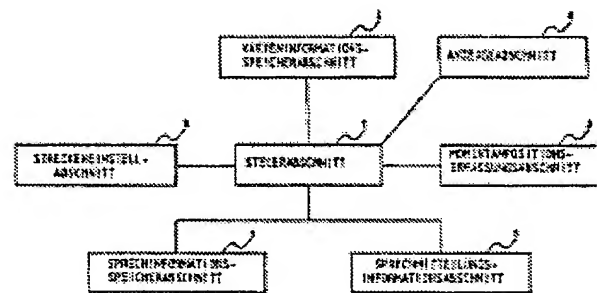
Patent number: DE19540864
Publication date: 1996-08-08
Inventor: MIZUTANI YOSHISADA [JP]; KUSAMA TOSHIKI [JP]
Applicant: MITSUBISHI ELECTRIC CORP [JP]
Classification:
 - international: G08G1/0969; G01C21/04; G10L5/02
 - european: B60R16/02B6D; G01C21/36; G08G1/0968; G10L13/02C
Application number: DE19951040864 19951102
Priority number(s): JP19950007788 19950120

Also published as:

 US5799264 (A)
 JP8201094 (A)

Abstract of DE19540864

The navigation appts. includes a card information storage device (1) to store digitised card data which includes at least street data and crossing data. A path adjustment device (2) includes the drive path along which the body continuously moves between two points in the digitised card data. An instantaneous position detector (3) detects the position of the vehicle in the card data. A removable voice information storage device (4) stores several voice communication pattern codes corresponding to several communication concepts. These are conveyed to the driver as information. The storage device stores several speech wave data corresponding to the several pattern codes. A control device (7) determines at least one voice information point along the determined path based on the detected instantaneous position and the card data. It also reads out a pattern code from the storage device according to a determined concept and reads out a command to read out wave form data corresponding to the pattern code. A voice communication information device (8) reads out the stored waveform data, depending on the command from the control device, and a digital-to-analogue conversion is carried out and information is provided as speech.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(3) 103 49 373.5-54



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 195 40 864 A 1**

⑤1 Int. Cl.⁸:
G 08 G 1/0969
G 01 C 21/04
G 10 L 5/02

②1 Aktenzeichen: 195 40 864.0
②2 Anmeldetag: 2. 11. 95
④3 Offenlegungstag: 8. 8. 96

DE 195 40 864 A 1

③0 Unionspriorität: ③2 ③3 ③1
20.01.95 JP 007788/95

⑦1 Anmelder:
Mitsubishi Denki K.K., Tokio/Tokyo, JP

⑦4 Vertreter:
Hoffmann, Eitle & Partner Patent- und
Rechtsanwälte, 81925 München

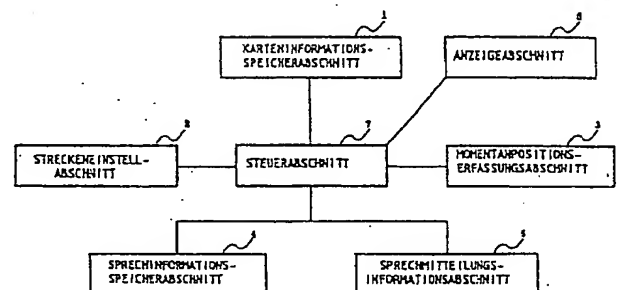
⑦2 Erfinder:
Mizutani, Yoshisada, Sanda, Hyogo, JP; Kusama,
Toshiki, Sanda, Hyogo, JP

⑤6 Entgegenhaltungen:
DE 43 24 215 A1
US 53 43 399

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Autonavigationsgerät

⑤7 Ein Autonavigationsgerät erzeugt ein Konzept einer Sprechmitteilung zum Anzeigen einer vorausliegenden Strecke oder zum Anzeigen einer Ankunft, die an einem Punkt einer eingestellten Fahrtstrecke mitzuteilen ist, wobei Sprachinformation durch dessen Steuerabschnitt (7) mitgeteilt wird, und es erzeugt einen Mitteilungssatz aus einer Tabelle (32), die ein Satzmuster entsprechend dem Konzept einer Sprechmitteilung definiert, und es ist eine Vorrichtung (1) zum Speichern von Sprechwellenforminformation vorgesehen, mit Hilfe eines abnehmbaren Sprechinformations-Speicherabschnitts. Demnach können die Veränderungen des Satzmusters der Sprechmitteilungen usw. einfach durchgeführt werden, ohne daß eine Veränderung des Programms des Geräts erfolgt.



DE 195 40 864 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 06.96 602 032/593

28/27

Diese Erfindung betrifft ein Autonavigationsgerät, insbesondere ein Autonavigationsgerät zum Lenken eines sich bewegenden Fahrzeugkörpers bzw. Körpers, beispielsweise eines Autos entlang dessen Fahrtstrecke auf einer Straßenkarte, die vorab mit digitalisierten Kartendaten eingestellt wird, indem dann, wenn es erforderlich ist, eine Information über eine Sprechmitteilung erfolgt.

Die Fig. 44 zeigt ein Blockschaltbild zum Darstellen des Plans für den Aufbau eines gebräuchlichen Autonavigationsgeräts, wie es beispielsweise in der veröffentlichten japanischen nicht geprüften Patentanmeldung Nr. 96389/94 (Tokkai-Hei 6-96389) beschrieben ist. In dieser Figur bezeichnet das Bezugszeichen 401 einen Dateninformations-Speicherabschnitt; das Bezugszeichen 402 kennzeichnet einen Streckeneinstellabschnitt zum Einstellen einer Fahrtstrecke zwischen zwei Punkten auf einer Karte; das Bezugszeichen 403 kennzeichnet einen Momentanpositions-Erfassungsabschnitt zum Erfassen der momentanen Position eines sich bewegenden Körpers, in dem das Autonavigationsgerät installiert ist; das Bezugszeichen 404 kennzeichnet einen Sprechmittteilungs-Erzeugungsabschnitt zum Erzeugen einer Sprechmitteilung (oder eines Führungssatzes) in Hinblick auf eine vorgegebene Position auf einer Fahrtstrecke, die durch den Streckeneinstellabschnitt 402 mit digitalisierten Kartendaten eingestellt wird, und zum Übertragen der Sprechmitteilung mit einem vorgegebenen zeitlichen Bezug auf die momentane Position des sich bewegenden Körpers und dessen Fahrtstrecke; das Bezugszeichen 405 kennzeichnet einen Sprechsignal-Syntheseabschnitt zum Synthetisieren eines Sprechsignals entsprechend der Sprechmitteilung, die von dem Sprechmittteilungs-Erzeugungsabschnitt 404 erzeugt wird; und das Bezugszeichen 406 kennzeichnet einen Anzeigeabschnitt zum Anzeigen der Karte, der momentanen Position und der Fahrtstrecke.

Nachdem der Streckeneinstellabschnitt 402 eine Fahrtstrecke von einem Startpunkt zu einem Zielpunkt eingestellt hat, erzeugt der Sprechmittteilungs-Erzeugungsabschnitt 404 während des Betriebs Sprechmitteilungen in Hinblick auf jede der mehreren Kreuzungen der Fahrtstrecke. Beim Erzeugen von Sprechmitteilungen benützt der Sprechmittteilungs-Erzeugungsabschnitt 404 im wesentlichen Sprechmitteilungen vom festgelegten Typ, obgleich diese in einigen Fällen unter Beachtung des zurückliegenden Fahrtablaufs an Kreuzungen verändert werden. Nach dem Erzeugen von Sprechmitteilungen in Hinblick auf die Kreuzungen der Fahrtstrecke überträgt der Sprechmittteilungs-Erzeugungsabschnitt 404 diese mit einer vorgegebenen Zeiteinteilung, die zusammen mit der Information in Hinblick auf die Fahrtstrecke eingegeben wird, sowie die momentane Position, die durch den Momentanposition-Erfassungsabschnitt 403 erfaßt wird. Zum Synchronisieren des Übertragens der Sprechmitteilungen dient der Zeitpunkt, in dem der sich bewegende Körper an Positionen ankommt, die eine vorgegebene Distanz vor jeder der Kreuzungen der Fahrtstrecke liegen.

Wie oben beschrieben, lenkt das gebräuchliche Autonavigationsgerät einen sich bewegenden Körper durch Erzeugung von Sprechmitteilungen, die Kreuzungen entlang einer eingestellten Fahrtstrecke betreffen, damit ein Lenken des sich bewegenden Körpers über Sprechinformationen erfolgt, sowie durch Bereitstellen von Sprechsignalen entsprechend der Sprechmitteilung

gen für einen Autofahrer des sich bewegenden Körpers als Stimme mit vorgegebener Synchronisierung.

Das gebräuchliche Autonavigationsgerät ist so aufgebaut, daß Sprechmitteilungen mit Hilfe von Software erzeugt werden. Demnach ist es erforderlich, daß zugrundeliegende Programm in dem Fall zu verändern, in dem sich die Satzmuster der Sprechmitteilungen verändern und wenn Sprechmitteilungen in andere Sprachen übersetzt werden. Demnach besteht ein Problem darin, daß es lange dauert, ein Produkt zu entwickeln.

Bei dem gebräuchlichen Autonavigationsgerät erfolgt eine Veränderung der Sprechmitteilungen aufgrund einer genauen Betrachtung des zurückliegenden Fahrtablaufs an Kreuzungen, jedoch ist es für Normalfälle so aufgebaut, daß es Sprechmitteilungen vom fest vorgegebenen Typ mit fester Zeiteinteilung ausgibt. Demnach besteht ein Problem darin, daß selbst unnötige Information an einen Autofahrer des sich bewegenden Körpers übertragen wird, wobei die Information zum Überprüfen des sicheren Fahrens dienen kann.

Im Hinblick auf die vorhergehenden Erläuterungen besteht eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung in der Schaffung eines Autonavigationsgeräts, das in der Lage ist, Satzmuster von Sprechmitteilungen zu verändern und diese in andere Sprachen zu übersetzen, ohne daß eine Veränderung von dessen Programm erforderlich ist.

Eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht in der Schaffung eines Autonavigationsgeräts, das in der Lage ist, ein sichereres Fahren dadurch zu gewährleisten, daß Informationen über Sprechmitteilungen entsprechend der Entfernung zu einer Kreuzung und der Art der Kreuzung erfolgen.

Es ist ferner eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung ein Autonavigationsgerät zu schaffen, das in der Lage ist, einen von dem Autofahrer des sich bewegenden Körpers auf einer Straßenkarte während des Fahrens beliebig eingestellten Punkt zu finden.

Gemäß dem ersten Aspekt der vorliegenden Erfindung wird zum Lösen der oben genannten Aufgaben ein Autonavigationsgerät geschaffen, enthaltend eine abnehmbare Sprechinformations-Speichervorrichtung zum Speichern von mehreren Sprechmittteilungs-Musterkodes, die jeweils mehreren Sprechmittteilungs-begriffen (Sprechmittteilungskonzepten) entsprechen, die einem Autofahrer eines sich bewegenden Körpers mitzuteilen sind, und zum Speichern mehrerer Sprechwellenformdaten, die jeweils den mehreren Sprechmittteilungs-Musterkodes entsprechen, und eine Steuervorrichtung zum Bestimmen mindestens eines Sprechinformationspunktes entlang einer durch eine Streckeneinstellvorrichtung eingestellten Fahrtstrecke auf der Grundlage der erfaßten momentanen Position des sich bewegenden Körpers und der digitalisierten Kartendaten und eines Konzepts einer Sprechmitteilung, die an dem Punkt mitzuteilen ist, sowie zum Auslesen eines Sprechmittteilungs-Musterkodes aus der Sprechinformations-Speichervorrichtung entsprechend dem Konzept einer vorbestimmten Sprechmitteilung und zum Ausgeben eines Befehls zum Auslesen eines Sprechwellenformdatums, entsprechend dem Sprechmittteilungs-Musterkode.

Wie oben angegeben, speichert bei dem Autonavigationsgerät gemäß dem ersten Aspekt der vorliegenden Erfindung die abnehmbare Sprechinformations-Speichervorrichtung mehrere Sprechinformations-Musterkodes, die jeweils den mehreren Sprechmittteilungskonzepten entsprechen, die dem Autofahrer des sich bewe-

genden Körpers mitzuteilen sind, und speichert jeweils die mehreren Sprechwellenformdaten entsprechend den mehreren Sprechmittlungs-Musterkodes. Insbesondere werden lediglich die Konzepte der mitzuteilenden Sprechmittlungen durch das entsprechende Programm erzeugt, und Sprachmuster entsprechend der Konzepte der Sprechmittlungen werden in einer abnehmbaren Sprechinformations-Speichervorrichtung wie einem CD-ROM und einem magnetischen Speichermedium in Form einer Tabelle gespeichert. Zudem bestimmt die Steuervorrichtung mindestens einen Sprechinformationspunkt entlang einer durch die Streckeneinstellvorrichtung bestimmten Fahrtstrecke auf der Grundlage der erfaßten momentanen Position des sich bewegenden Körpers und der digitalisierten Kartendaten, die in einer Karteninformations-Speichervorrichtung abgelegt sind, sowie ein Konzept einer an diesem Punkt mitzuteilenden Sprechmitteilung, und ferner liest sie einen Sprechmittlungs-Musterkode entsprechend dem Konzept der bestimmten Sprechmitteilung aus der Sprechinformations-Speichervorrichtung aus. Anschließend gibt die Steuervorrichtung einen Befehl zum Auslesen des Sprechwellenformdatums entsprechend dem Sprechmittlungs-Musterkodes aus, damit der Autofahrer des sich bewegenden Körpers über Sprache informiert wird. Demnach ist es einfach möglich, durch Sprache zu lenken, mit Hilfe von Sprechmittlungen mit unterschiedlichen Satzmustern oder Sprechmittlungen, die in Fremdsprachen übersetzt werden, indem der Inhalt der in der Sprechinformations-Speichervorrichtung abgelegten Sprechmittlungen verändert wird, ohne einer Veränderung des Programms.

Gemäß dem zweiten Aspekt der vorliegenden Erfindung wird ein Autonavigationsgerät geschaffen, enthaltend eine Punkteinstellvorrichtung zum Einstellen eines bestimmten Punkts an einer beliebigen Stelle einer Karte, für die digitalisierte Kartendaten vorliegen, durch Eingabe eines Autofahrers eines sich bewegenden Körpers, wobei eine Steuervorrichtung eine Befehlsvorrichtung enthält, zum Berechnen einer Distanz zwischen einer erfaßten momentanen Position des sich bewegenden Körpers und dem eingestellten Punkt und zum Anweisen einer Sprechmittlungs-Informationsvorrichtung, damit eine Richtung von dem eingestellten Punkt zu der Fortbewegungsrichtung des sich bewegenden Körpers bestimmt wird, wenn die berechnete Distanz innerhalb einer vorbestimmten Distanz liegt und zum Auswählen eines Sprechmittlungskonzepts in Abhängigkeit von der Richtung zum Auslesen eines entsprechenden Sprechwellenformdatums.

Wie oben beschrieben wird bei dem Autonavigationsgerät gemäß dem zweiten Aspekt der vorliegenden Erfindung ein beliebiger Punkt an einer beliebigen Stelle auf der Karte eingestellt, wo digitalisierte Kartendaten vorliegen, durch eine Eingabe des Autofahrers des sich bewegenden Körpers. Zudem berechnet die Steuervorrichtung eine Distanz zwischen der erfaßten momentanen Position des sich bewegenden Körpers und dem eingestellten Punkt und bestimmt die Richtung von dem eingestellten Punkt zu der Fortbewegungsrichtung des sich bewegenden Körpers, wenn die berechnete Distanz innerhalb einer vorgegebenen Distanz liegt. Zudem weist die Steuervorrichtung die Sprechmittlungs-Informationsvorrichtung so an, daß eine Auswahl eines Sprechmittlungskonzepts entsprechend der Richtung erfolgt, und zwar zum Auslesen eines entsprechenden Sprechwellenformdatums. Demnach kann dann, wenn der sich bewegende Körper die Nähe des fest eingestell-

ten Punkts erreicht, der Autofahrer den eingestellten Punkt während des Fahrens leicht finden, beispielsweise aufgrund der Sprechinformation der Richtung des eingestellten Punkts sowie der Tatsache der gleichzeitigen Annäherung.

Gemäß dem dritten Aspekt der vorliegenden Erfindung wird ein Autonavigationsgerät geschaffen, enthaltend eine Zielkreuzungs-Erfassungsvorrichtung zum Erfassen einer Kreuzung entlang der Fahrtstrecke, auf die durch Sprechinformation zu führen ist, und einer Fortbewegungsrichtung von der Kreuzung auf die mit Sprechinformation hinzufügen ist, wobei eine Steuervorrichtung eine Anweisungsvorrichtung zum Berechnen einer Distanz zwischen der Kreuzung, auf die durch Sprechinformation hinzufügen ist, und einer erfaßten momentanen Position des sich bewegenden Körpers und zum Anweisen einer Sprechmittlungs-Informationsvorrichtung zum Auswählen eines Sprechmittlungskonzepts zum Anzeigen einer Distanz bis zu der Kreuzung, auf die durch Sprechinformation hinzufügen ist, und einer Fortbewegungsrichtung von der Kreuzung, auf die durch Sprechinformation hinzufügen ist, wenn die berechnete Distanz innerhalb einer vorgegebenen Distanz liegt, und zum Auswählen eines Sprechmittlungskonzepts zum Anzeigen der Auswirkung des Folgens einer Straßen, auf der der bewegliche Körper fährt, wenn die berechnete Distanz die vorgegebene Distanz überschreitet, und zum Auslesen eines entsprechenden Sprechwellenformdatums.

Wie oben angegeben erfaßt bei dem Autonavigationsgerät gemäß dem dritten Aspekt der vorliegenden Erfindung die Zielkreuzungs-Erfassungsvorrichtung eine Kreuzung entlang einer Fahrtstrecke, auf die durch Sprechinformation hinzufügen ist, und eine Fortbewegungsrichtung von der Kreuzung, auf die durch Sprechinformation hinzufügen ist. Zudem berechnet die Steuervorrichtung die Distanz zwischen der Kreuzung, auf die durch Sprechinformation hinzufügen ist, und der erfaßten momentanen Position des sich bewegenden Körpers und wählt ein Sprechmittlungskonzept zum Anzeigen der Distanz bis zu der Kreuzung aus, auf die durch Sprechinformation hinzufügen ist, sowie der Fortbewegungsrichtung von der Kreuzung, auf die durch Sprechinformation hinzufügen ist, wenn die berechnete Distanz innerhalb einer vorgegebenen Distanz liegt, und sie wählt ein Sprechmittlungskonzept aus zum Anzeigen der Auswirkung des Folgens einer Straße, auf der der bewegliche Körper fährt, wenn die berechnete Distanz die vorbestimmte Distanz übersteigt. Demnach kann sich der Autofahrer des sich bewegenden Körpers oder dergleichen auf das Fahren konzentrieren, ohne daß er momentan unnötige Information hört, und ein sichereres Fahren wird ermöglicht.

Gemäß dem vierten Aspekt der vorliegenden Erfindung wird ein Autonavigationsgerät geschaffen, das eine Steuervorrichtung eine Anweisungsvorrichtung zum Beurteilen der Tatsache enthält, ob eine vor der momentan erfaßten Position eines sich bewegenden Körpers liegende Kreuzung eine Kreuzung ist, an der eine Straße über eine Zufahrtstraße abzweigt oder nicht, auf der Grundlage der digitalisierten Kartendaten, einer mit einer Fahrtstrecken-Einstellvorrichtung eingestellten Fahrtstrecke und der momentanen Position, sowie zum Anweisen einer Sprechmittlungs-Informationsvorrichtung den Zeitpunkt der Information mit einer Sprechmitteilung früher als bei einer gewöhnlichen Kreuzung zu legen, und zum Auswählen eines Sprechmittlungskonzepts mit einer Sprechinformation, die

die Auswirkung des Fahrens über eine Zufahrtsstraße anzeigt, damit ein entsprechendes Sprechwellenformdatum im Fall der Kreuzung ausgewählt wird, bei der sich eine Straße über eine Zufahrtsstraße verzweigt.

Wie oben angegeben beurteilt bei dem Autonavigationsgerät gemäß dem vierten Aspekt der vorliegenden Erfindung die Steuervorrichtung, ob die vor einer momentan erfaßten Position eines sich bewegenden Körpers liegende Kreuzung eine Kreuzung ist, bei der eine Straße über eine Zufahrtsstraße abzweigt oder nicht, auf der Grundlage digitalisierter Kartendaten, einer eingestellten Fahrstrecke und der momentanen Position, und verlegt den Zeitpunkt der Information mit einer Sprechmitteilung auf einen früheren Zeitpunkt als bei einer gewöhnlichen Kreuzung und wählt ferner ein Sprechmitteilungskonzept mit einer Sprechinformation zum Anzeigen der Auswirkung des Fahrens entlang einer Zufahrtsstrecke in dem Fall einer Kreuzung aus, bei der sich eine Straße über eine Zufahrtsstraße gabelt. Entsprechend kann der Autofahrer eines sich bewegenden Körpers oder dergleichen sich früher auf das Abzweigen zu einer Zufahrtsstraße vorbereiten, was ein sichereres Fahren ermöglicht.

Entsprechend dem fünften Aspekt der vorliegenden Erfindung wird ein Autonavigationsgerät geschaffen, indem die Steuervorrichtung eine Befehlsvorrichtung zum Anweisen einer Sprechmitteilungs-Informationsvorrichtung derart enthält, daß ein Sprechmitteilungskonzept ausgewählt wird, das die Auswirkung des Abbiegens nach rechts oder links anzeigt, wenn ein sich bewegendes Körper nach rechts oder links an einer Kreuzung abbiegen muß, die vor der momentanen Position des sich bewegenden Körpers entlang von dessen Fahrtroute liegt, und damit ein Warnlaut ausgewählt wird, wenn der sich bewegendes Körper sich gerade fortbewegt, und damit ein entsprechendes Sprechwellenformdatum ausgewählt wird.

Wie oben angegeben wählt die Steuervorrichtung des Autonavigationsgerätes gemäß dem fünften Aspekt der vorliegenden Erfindung ein Sprechmitteilungskonzept zum Anzeigen des Effekts des Abbiegens nach rechts oder nach links aus, wenn der sich bewegendes Körper nach rechts oder links an einer vor der momentanen Position des sich bewegenden Körpers entlang der Fahrtroute desselben liegenden Kreuzung abbiegen muß, und wählt einen Warnlaut aus, wenn sich der bewegendes Körper gerade fortbewegt. Demnach kann der Autofahrer des sich bewegenden Körpers oder dergleichen die Kreuzung bestätigen und kann sich auf das Fahren ohne die Wahrnehmung unnötiger Information konzentrieren. Demnach wird ein sichereres Fahren ermöglicht.

Gemäß dem sechsten Aspekt der vorliegenden Erfindung wird ein Autonavigationsgerät geschaffen, enthaltend eine Steuervorrichtung zum Berechnen einer Distanz zwischen einer erfaßten momentanen Position eines sich bewegenden Körpers und einem eingestellten Punkt, sowie zum Bestimmen der Richtung von dem eingestellten Punkt zu der Fortbewegungsrichtung des sich bewegenden Körpers, wenn die berechnete Distanz innerhalb einer vorbestimmten Distanz liegt, damit ein Befehl zum Auswählen einer Sprechmitteilung entsprechend der vorbestimmten Richtung an eine Sprechmitteilungs-Informationsvorrichtung ausgegeben wird.

Wie oben angegeben erfolgt bei dem Autonavigationsgerät gemäß dem sechsten Aspekt der vorliegenden Erfindung ein Einstellen eines beliebigen Punkts an einer beliebigen Stelle der Karte für die digitalisierte

Kartendaten vorliegen durch die Eingabe eines Autofahrers des sich bewegenden Körpers. Zudem berechnet die Steuervorrichtung die Distanz zwischen der erfaßten momentanen Position des sich bewegenden Körpers und dem eingestellten Punkt und bestimmt die Richtung von dem eingestellten Punkt zu der Fortbewegungsrichtung des sich bewegenden Körpers, wenn die berechnete Distanz innerhalb einer vorgegebenen Distanz liegt. Zudem wählt die Steuervorrichtung eine Sprechmitteilung entsprechend der bestimmten Richtung aus. Demnach kann der Autofahrer dann, wenn sich der bewegendes Körper in die Nähe des eingestellten Punkts bewegt, den eingestellten Punkt während des Fahrens leicht finden, beispielsweise durch die Sprechinformation der Richtung des eingestellten Punkts und zudem aufgrund der Tatsache der gleichzeitigen Annäherung.

Gemäß dem siebten Aspekt der vorliegenden Erfindung wird ein Autonavigationsgerät geschaffen, enthaltend eine Zielkreuzungs-Erfassungsvorrichtung zum Erfassen einer Kreuzung entlang einer Fahrstrecke, auf die durch Sprechinformation hinzuführen ist, und einer Fortbewegungsrichtung von der Kreuzung, auf die durch Sprechinformation hinzuführen ist, und eine Steuervorrichtung zum Berechnen einer Distanz zwischen der Kreuzung, auf die durch Sprechinformation hinzuführen ist, und einer erfaßten momentanen Position des sich bewegenden Körpers und zum Ausgeben eines Befehls zum Auswählen einer Sprechmitteilung für das Anzeigen einer Distanz bis zu der Kreuzung, zu der mit Sprechinformation hingeführt werden soll, und einer Fortbewegungsrichtung von der Kreuzung, auf die durch Sprechinformation hingeführt werden soll, wenn eine berechnete Distanz innerhalb einer vorgegebenen Distanz liegt, und zum Ausgeben einer Sprechmitteilung zum Anzeigen der Auswirkung des Fahrens entlang einer Straße, auf der der sich bewegendes Körper fährt, wenn die berechnete Distanz die vorgegebene Distanz übersteigt, und zwar an eine Sprechmitteilungs-Informationsvorrichtung.

Wie oben angegeben erfaßt bei dem Autonavigationsgerät gemäß dem siebten Aspekt der vorliegenden Erfindung die Zielkreuzungs-Erfassungsvorrichtung eine Kreuzung entlang einer Fahrstrecke, auf die durch Sprechinformation hinzuführen ist, und eine Fortbewegungsrichtung von der Kreuzung, auf die durch Sprechinformation hinzuführen ist, auf der Grundlage von digitalisierten Kartendaten und der Fahrstrecke, die durch eine Streckeneinstellvorrichtung eingestellt wird. Zudem berechnet die Steuervorrichtung die Distanz zwischen der Kreuzung, auf die durch Sprechinformation hinzuführen ist, und der erfaßten momentanen Position und wählt eine Sprechmitteilung aus, zum Anzeigen einer Distanz bis zu der Kreuzung, auf die durch Sprechinformation hinzuführen ist, und der Fortbewegungsrichtung von der Kreuzung, auf die durch Sprechinformation hinzuführen ist, wenn die berechnete Distanz innerhalb einer vorgegebenen Distanz liegt, und ferner wählt sie eine Sprechmitteilung aus zum Anzeigen der Auswirkung des Fahrens entlang der Straße, auf der der sich bewegendes Körper fährt, wenn die berechnete Distanz die vorgegebene Distanz überschreitet. Demnach kann sich der Autofahrer eines sich bewegenden Körpers oder dergleichen auf das Fahren konzentrieren, ohne daß er momentan unwichtige Information hört, und ein sichereres Fahren wird ermöglicht.

Gemäß dem achten Aspekt der vorliegenden Erfindung wird ein Autonavigationsgerät geschaffen, enthal-

tend eine Steuervorrichtung zum Beurteilen, ob eine vor einer momentan erfaßten Position eines sich bewegenden Körpers liegende Kreuzung eine Kreuzung ist, an der eine Straße über eine Zufahrtsstraße abzweigt oder nicht, auf der Grundlage von digitalisierten Kartendaten, einer Fahrtstrecke, die von einer Fahrtstrecken-Einstellvorrichtung eingestellt wird, und der momentanen Position, und zum Ausgeben eines Befehls zum Nach-Vorne-Verschieben des Zeitpunktes der Information mit einer Sprechmitteilung, früher als bei einer gewöhnlichen Kreuzung, und zum Auswählen einer Sprechmitteilung mit einer Sprechinformation zum Anzeigen der Auswirkung des Fahrens über eine Zufahrtsstraße im Fall einer Kreuzung, bei der eine Straße über eine Zufahrtsstraße abzweigt, und zwar an eine Sprechmitteilungs-Informationsvorrichtung.

Wie oben angegeben beurteilt bei dem Autonavigationsgerät gemäß dem achten Aspekt der vorliegenden Erfindung die Steuervorrichtung, ob eine vor der momentan erfaßten Position des sich bewegenden Körpers liegende Kreuzung eine Kreuzung ist, an der eine Straße über eine Zufahrtsstraße abzweigt oder nicht, auf der Grundlage von digitalisierten Kartendaten, einer Fahrtstrecke, die durch die Fahrtstrecken-Einstellvorrichtung eingestellt wird, und der momentanen Position, und verschiebt den Zeitpunkt der Information mit einer Sprechmitteilung nach vorne, früher als bei einer gewöhnlichen Kreuzung, und wählt ferner eine Sprechmitteilung mit der Sprechinformation aus, mit der die Auswirkung des Fahrens über die Zufahrtsstraße in dem Fall der Kreuzung angezeigt wird, bei der eine Straße über eine Zufahrtsstraße abzweigt. Entsprechend kann sich der Autofahrer eines sich bewegenden Körpers oder dergleichen auf das Abbiegen bei einer Zufahrtsstraße früher vorbereiten, damit ein sichereres Fahren ermöglicht wird.

Gemäß dem neunten Aspekt der vorliegenden Erfindung wird ein Autonavigationsgerät geschaffen, enthaltend eine Steuervorrichtung zum Ausgeben eines Befehls zum Auswählen einer Sprechmitteilung zum Anzeigen der Auswirkung des Abbiegens nach rechts oder links, wenn ein sich bewegender Körper an einer vor der momentanen Position des beweglichen Körpers an dessen Fahrtstrecke liegender Kreuzung nach rechts oder links abbiegen muß, und zum Auswählen eines Warnlauts, wenn der sich bewegende Körper geradeaus fahren soll, und zwar an eine Sprechmitteilungs-Informationsvorrichtung.

Wie oben angegeben wählt bei dem Autonavigationsgerät gemäß dem neunten Aspekt der vorliegenden Erfindung die Steuervorrichtung eine Sprechmitteilung aus, zum Anzeigen der Auswirkung des Abbiegens nach rechts oder links, wenn ein sich bewegender Körper an einer vor der momentanen Position des sich bewegenden Körpers an dessen Fahrtstrecke liegender Kreuzung nach rechts oder links abbiegen muß, und gibt einen Warnlaut aus, wenn sich der bewegende Körper geradeaus fahren soll. Demnach kann der Autofahrer des sich bewegenden Körpers oder dergleichen die Kreuzung bestätigen und kann sich auf das Fahren ohne das Hören unnötiger Information konzentrieren.

Ein vollständigeres Verständnis weiterer Aufgaben und Vorteile der vorliegenden Erfindung ergibt sich aus der nachfolgenden detaillierten Beschreibung im Zusammenhang mit der beiliegenden Zeichnung. Es versteht sich jedoch ausdrücklich von selbst, daß die Zeichnungen lediglich dem Zweck der Darstellung und nicht dem Zweck der Definition der Grenzen der Erfindung

dient; es zeigen:

Fig. 1 ein Blockschaltbild zum Darstellen des Aufbaus des Autonavigationsgerätes gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

Fig. 2 ein Diagramm zum Darstellen des Aufbaus der digitalisierten Kartendaten des in Fig. 1 gezeigten Autonavigationsgerätes;

Fig. 3(a) und Fig. 3(b) jeweils ein Diagramm zum Darstellen des Aufbaus des Kreuzungsdatums-Datensatzes und des Aufbaus des Straßendatums-Datensatzes zum Bilden der in Fig. 2 gezeigten digitalisierten Kartendaten;

Fig. 4 ein Diagramm zum Darstellen der Sprechwellenformdaten des in Fig. 1 gezeigten Autonavigationsgerätes;

Fig. 5(a) und Fig. 5(b) jeweils ein Diagramm zum Darstellen des Aufbaus des Sprechwellenformdaten-Handhabungsdatensatzes und des Aufbaus der digitalisierten Wellenformdaten zum Bilden der in Fig. 4 gezeigten Sprechwellenformdaten;

Fig. 6 ein Diagramm zum Darstellen des Aufbaus der Konzeptmitteilungstabelle des in Fig. 1 gezeigten Autonavigationsgerätes;

Fig. 7 ein Diagramm zum Darstellen des Aufbaus der Konzeptmitteilungs-Mustertabelle zum Aufbauen der in Fig. 6 gezeigten Konzeptmitteilungstabelle;

Fig. 8 ein Diagramm zum Darstellen des Aufbaus der Wiedergewinnungstabelle, die die in Fig. 6 gezeigte Konzeptmitteilungstabelle bildet;

Fig. 9 ein Diagramm zum Darstellen des Aufbaus des Wiedergewinnungstabelle-Handhabungsdatensatzes zum Bilden der in Fig. 8 gezeigten Konzepttabelle;

Fig. 10 ein Diagramm zum Darstellen des Aufbaus des Wiedergewinnungstabelle-Handhabungsdatensatzes zum Bilden der in Fig. 8 gezeigten Konzepttabelle;

Fig. 11 ein Diagramm zum Darstellen eines Beispiels einer Fahrtstrecke des in Fig. 1 gezeigten Autonavigationsgerätes;

Fig. 12 ein Flußdiagramm zum Darstellen des Ablaufs des Prozesses, der in dem in Fig. 1 gezeigten Autonavigationsgerät eingesetzt wird;

Fig. 13 ein Flußdiagramm zum Darstellen des Prozesses zum Erzeugen einer Mitteilung in dem Autonavigationsgerät nach Fig. 12 in detaillierterer Form;

Fig. 14 ein Blockschaltbild zum Darstellen des Aufbaus des Autonavigationsgerätes gemäß einer anderen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

Fig. 15 ein Diagramm zum Darstellen des Aufbaus der digitalisierten Kartendaten in dem in Fig. 14 gezeigten Autonavigationsgerät;

Fig. 16(a) und Fig. 16(b) sind jeweils Diagramme zum Darstellen des Aufbaus des Kreuzungsdatums-Datensatzes und des Aufbaus des Straßendatums-Datensatzes zum Bilden der in Fig. 15 gezeigten digitalisierten Kartendaten;

Fig. 17(a), 17(b) und 17(c) sind jeweils Diagramme zum Darstellen des Aufbaus der Sprechwellenformdaten, des Aufbaus des Sprechwellenformdaten-Handhabungsdatensatzes und des Aufbaus der digitalisierten Wellenformdaten des in Fig. 14 gezeigten Autonavigationsgerätes, wobei die bei den letzteren die Sprechwellenformdaten darstellen;

Fig. 18 ist ein Beispiel für eine mit dem in Fig. 14 gezeigten Autonavigationsgerät angezeigte Karte;

Fig. 19 ist ein Diagramm zum Darstellen eines Prozesses des in Fig. 14 gezeigten Autonavigationsgerätes;

Fig. 20 ist ein Diagramm zum Darstellen des Aufbaus der Tabelle, mit der die Entsprechungen zwischen Win-

kel und Klassifikationen von Sprechwellenformen in dem in Fig. 14 gezeigten Autonavigationsgerät dargestellt werden;

Fig. 21 ist ein Flußdiagramm zum Darstellen des Ablaufs des in dem in Fig. 14 gezeigten Autonavigationsgerät eingesetzten Prozesses;

Fig. 22 ist ein Blockschaltbild zum Darstellen des Aufbaus des Autonavigationsgerätes gemäß einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

Fig. 23 ist ein Diagramm zum Darstellen des Aufbaus der digitalisierten Kartendaten in dem in Fig. 22 gezeigten Autonavigationsgerät;

Fig. 24(a) und Fig. 24(b) sind jeweils Diagramme zum Darstellen des Aufbaus des Kreuzungsdatums-Datensatzes und des Aufbaus des Straßendatums-Datensatzes zum Bilden der in Fig. 23 gezeigten digitalisierten Kartendaten;

Fig. 25(a), 25(b) und 25(c) sind jeweils Diagramme zum Darstellen des Aufbaus der Sprechwellenformdaten, des Aufbaus des Sprechwellenformdaten-Handhabungsdatensatzes und des Aufbaus der digitalisierten Wellenformdaten des in Fig. 22 gezeigten Autonavigationsgerätes, wobei die beiden letzteren die Sprechwellenformdaten bilden;

Fig. 26 ist ein Diagramm zum Darstellen des Aufbaus der Tabelle, mit der in dem in Fig. 22 gezeigten Autonavigationsgerät die Entsprechung zwischen Fortbewegungsrichtungen und Klassifikationen von Sprechwellenformen dargestellt wird;

Fig. 27 ist ein Diagramm zum Darstellen eines Abschnittes eines Beispiels einer Fahrtstrecke bei dem in Fig. 22 gezeigten Autonavigationsgerät;

Fig. 28 ist ein Flußdiagramm zum Darstellen des Ablaufs des Prozesses bei dem in Fig. 22 gezeigten Autonavigationsgerät benützt wird;

Fig. 29 ist ein Blockschaltbild zum Darstellen des Aufbaus des Autonavigationsgerätes gemäß einer zusätzlichen weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

Fig. 30 ist ein Diagramm zum Darstellen des Aufbaus der digitalisierten Kartendaten bei dem in Fig. 29 gezeigten Autonavigationsgerät;

Fig. 31(a) und Fig. 31(b) sind jeweils Diagramme zum Darstellen des Aufbaus des Kreuzungsdatums-Datensatzes und des Aufbaus des Straßendatums-Datensatzes, die die in Fig. 30 gezeigten digitalisierten Kartendaten bilden;

Fig. 32(a), Fig. 32(b) und Fig. 32(c) sind jeweils Diagramme zum Darstellen des Aufbaus der Sprechwellenformdaten, des Aufbaus des Sprechwellenformdaten-Handhabungsdatensatzes und des Aufbaus der digitalisierten Wellenformdaten bei dem in Fig. 29 gezeigten Autonavigationsgerät, wobei die beiden letzteren die Sprechwellenformdaten bilden;

Fig. 33 ist ein Diagramm zum Darstellen des Aufbaus der Tabelle, mit der bei dem in Fig. 29 gezeigten Autonavigationsgerät die Entsprechung zwischen Fortbewegungsrichtungen und Klassifikationen von Sprechwellenformen dargestellt wird;

Fig. 34 ist ein Diagramm zum Darstellen von Beispielen der Sprechinhalte, die mit der in Fig. 33 gezeigten Klassifikation von Sprechwellenformen gemeint sind;

Fig. 35 ist ein Diagramm zum Darstellen des Prozesses bei einer gewöhnlichen Kreuzung bei dem in Fig. 29 gezeigten Autonavigationsgerät;

Fig. 36 ist ein Diagramm zum Darstellen des Prozesses bei einer sich auf zwei Ebenen kreuzenden Kreuzung bei dem in Fig. 29 gezeigten Autonavigationsge-

rät;

Fig. 37 ist ein Flußdiagramm zum Darstellen des Ablaufs des Prozesses, der bei dem in Fig. 29 gezeigten Autonavigationsgerät benützt wird;

Fig. 38 ist ein Blockschaltbild zum Darstellen des Aufbaus des Autonavigationsgerätes gemäß einer zusätzlichen weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

Fig. 39 ist ein Diagramm zum Darstellen eines Ablaufs der digitalisierten Kartendaten des in Fig. 38 gezeigten Autonavigationsgerätes;

Fig. 40(a) und Fig. 40(b) sind jeweils Diagramme zum Darstellen des Aufbaus des Kreuzungsdatums-Datensatzes und des Aufbaus des Straßendatums-Datensatzes zum Bilden der in Fig. 39 gezeigten digitalisierten Kartendaten;

Fig. 41(a), Fig. 41(b) und Fig. 41(c) sind jeweils Diagramme zum Darstellen des Aufbaus der Sprechwellenformdaten, des Aufbaus des Sprechwellenformdaten-Handhabungsdatensatzes und des Aufbaus der digitalisierten Wellenformdaten bei dem in Fig. 38 gezeigten Autonavigationsgerät, wobei die beiden letzteren die Sprechwellenformdaten darstellen;

Fig. 42 ist ein Diagramm zum Darstellen des Aufbaus der Tabelle, mit der bei dem in Fig. 38 gezeigten Autonavigationsgerät die Entsprechung zwischen Fortbewegungsrichtungen und Klassifikationen von Sprechwellenformen dargestellt wird;

Fig. 43 ist ein Flußdiagramm zum Darstellen eines Ablaufs des Prozesses, der bei dem in Fig. 38 gezeigten Autonavigationsgerät benützt wird; und

Fig. 44 ist ein Blockschaltbild zum Darstellen eines Aufbaus eines gebräuchlichen Autonavigationsgerätes.

Bevorzugte Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung werden nun detailliert unter Bezug auf die beiliegende Zeichnung erläutert.

Ausführungsform 1

Die Fig. 1 zeigt ein Blockschaltbild zum schematischen Darstellen des Aufbaus des Autonavigationsgerätes nach einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. In dieser Figur kennzeichnet das Bezugszeichen 1 einen Karteninformations-Speicherabschnitt (oder eine Karteninformations-Speichervorrichtung) zum Speichern digitalisierten Kartendaten; das Bezugszeichen 2 kennzeichnet einen Fahrtstreckenabschnitt (oder eine Fahrtstreckenvorrichtung) zum Einstellen einer Fahrtstrecke zwischen zwei Punkten auf einer Karte; das Bezugszeichen 3 kennzeichnet einen Momentanpositions-Erfassungsabschnitt (oder eine Momentanpositions-Erfassungsvorrichtung) zum Erfassen einer momentanen Position eines sich bewegenden Körpers mit eingebautem Autonavigationsgerät auf der Grundlage der Information des globalen Positioniersystems (Global Positioning System), im folgenden als GPS-Information bezeichnet; das Bezugszeichen 4 kennzeichnet einen Sprechinformations-Speicherabschnitt (oder eine Sprechinformations-Speichervorrichtung) zum Speichern digitalisierter Sprechwellenformdaten und einer Mitteilungs-Konzepttabelle zum Tabellieren von Sprechmitteilungs-Musterdaten entsprechend den Konzepten der Sprechmitteilungen, wobei der Sprechinformations-Speicherabschnitt 4 ein CD-ROM, eine magnetisches Speichermedium usw. ist, das von dem Autonavigationsgerät abgenommen werden kann; das Bezugszeichen 5 kennzeichnet einen Sprechmitteilungs-Informationsabschnitt (oder eine Sprechmitteilungs-Infor-

mationsvorrichtung) zum Auslesen eines in dem Sprechinformations-Speicherabschnitt 4 gespeicherten Sprechwellenformdatums, damit nach dem Durchführen einer Digital-Analog-Umsetzung des Datums eine Abgabe der Sprechmitteilung erfolgt; das Bezugszeichen 6 kennzeichnet einen Anzeigeabschnitt zum Anzeigen einer Karte, einer momentanen Position und einer Fahrtstrecke; und das Bezugszeichen 7 kennzeichnet einen Steuerabschnitt zum Bestimmen eines Punktes, an dem eine Sprechmitteilung entlang der Fahrtstrecke abzugegeben ist, sowie ein Konzept der Sprechmitteilung, und zum Auslesen eines entsprechenden Sprechmitteilungsmusters aus dem Sprechinformations-Speicherabschnitt 4, damit der Sprechmitteilungsinformationsabschnitt 5 so angewiesen wird, daß er eine Sprechmitteilung entsprechend dem Sprechmitteilungsmuster bewirkt.

Die Fig. 2, die Fig. 3(a) und die Fig. 3(b) sind Diagramme zum Darstellen des Aufbaus von digitalisierten Kartendaten, die in dem Karteninformations-Speicherabschnitt 1 gespeichert sind. In diesen Figuren kennzeichnet das Bezugszeichen 8 die gesamten digitalisierten Kartendaten; das Bezugszeichen 9 kennzeichnet ein Kreuzungsdatumgruppe, die ein Teilelement der digitalisierten Kartendaten 8 darstellt und aus einer Menge von Daten in Hinblick auf die Kreuzungen besteht; das Bezugszeichen 10 kennzeichnet eine Straßendatumgruppe, die den anderen Bestandteil darstellt, und aus einer Menge von Daten in Hinblick auf die Straßen besteht; das Bezugszeichen 11 kennzeichnet einen Kreuzungsdatum-Datensatz, der aus mehreren Daten im Zusammenhang mit einer Kreuzung besteht; und das Bezugszeichen 12 kennzeichnet einen Straßendatum-Datensatz, der aus mehreren Daten im Zusammenhang mit einer Straße besteht. In Fig. 3(a) und in Fig. 3(b) kennzeichnet das Bezugszeichen 13 eine Kreuzungsnummer zum Anzeigen einer Identifikationsnummer, die jeder Kreuzung eindeutig zugewiesen wird; das Bezugszeichen 14 kennzeichnet Kreuzungskoodinaten zum Anzeigen der Position einer Kreuzung auf einer Karte nach Länge und Breite oder dergleichen; das Bezugszeichen 15 kennzeichnet eine Zahl von Anschlußstraßen zum Wiedergeben der Zahl der an die Kreuzung angeschlossenen Straßen; und Bezugszeichen 16 kennzeichnet die Straßennummern der angebundenen Straßen. Das Bezugszeichen 17 kennzeichnet eine Straßennummer, die eine ID-Nummer wiedergibt, die einer Straße zugewiesen ist; das Bezugszeichen 18 kennzeichnet eine Kreuzungsnummer an der Startpunktseite zum Anzeigen der mit der Startpunktseite einer Straße verbundenen Kreuzung; das Bezugszeichen 19 kennzeichnet eine Kreuzungsnummer an einer Endpunktseite zum Anzeigen der an der Endpunktseite einer Straße angebundenen Kreuzung; das Bezugszeichen 20 kennzeichnet eine Zahl der Interpolationspunkte, die zwischen dem Startpunkt und dem Endpunkt einer Straße bestehende Knickpunkte darstellen; das Bezugszeichen 21 kennzeichnet Koordinaten eines Interpolationspunktes zum Wiedergeben einer Position eines interpolierten Punktes durch Länge und Breite oder dergleichen; das Bezugszeichen 22 kennzeichnet Koordinaten an einer Startpunktseite zum Wiedergeben der Position des Startpunktes einer Straße durch Länge und Breite oder dergleichen; und das Bezugszeichen 23 kennzeichnet Koordinaten an einer Endpunktseite zum Wiedergeben der Position des Endpunktes einer Straße durch Länge und Breite oder dergleichen.

Die Fig. 4 bis Fig. 10 sind Diagramme zum Darstellen

des Aufbaus der Sprechwellenformdaten und der in dem Sprechinformations-Speicherabschnitt 4 abgelegten Mitteilungskonzepttabelle. Unter diesen sind die Fig. 4, die Fig. 5(a) und die Fig. 5(b) Diagramme zum Darstellen des Aufbaus der Sprechwellenformdaten; und die Fig. 6 bis Fig. 10 sind Diagramme zum Darstellen des Aufbaus der Mitteilungskonzepttabelle. In Fig. 4 kennzeichnet das Bezugszeichen 24 eine Sprechwellenformdatumsgruppe zum Darstellen der gesamten Sprechwellenformdaten; das Bezugszeichen 25 kennzeichnet einen Sprechwellenformdaten-Handhabungsdatensatz, der einen der Grundbestandteile der Sprechwellenformdatumsgruppe 24 darstellt, zum Handhaben von Sprechwellenformdaten; das Bezugszeichen 26 kennzeichnet eine digitalisierte Wellenformdatumsgruppe, die den anderen grundlegenden Bestandteil der Sprechwellenformdatengruppe 24 darstellt, und aus eingestellten digitalisierten Wellenformdaten besteht, die durch Analog-Digital-Umsetzung digitalisierte Sprechwellenformen sind. In der Fig. 5(a) und 5(b) kennzeichnet das Bezugszeichen 27 einen Wellenformkode zum Angeben einer ID-Nummer, die jeder Sprechwellenform eindeutig zugewiesen ist; das Bezugszeichen 28 kennzeichnet einen Zeiger zum Anzeigen der Position eines Wellenformdatums entsprechend dem Wellenformkode 27 der digitalisierten Wellenformdaten 26; das Bezugszeichen 29 kennzeichnet Sprechinhalte zum Wiedergeben der Bedeutung des Wellenformkodes 27 aus Gründen der Einfachheit; und Bezugszeichen 30 kennzeichnet die kleinste Einheit eines digitalisierten Wellenformdatums zum Aufbauen der digitalisierten Wellenformdatengruppe 26.

In Fig. 6 kennzeichnet das Bezugszeichen 31 die gesamte Mitteilungskonzepttabelle; das Bezugszeichen 32 kennzeichnet eine Konzeptmitteilungsmustertabelle, die einen der grundlegenden Bestandteile der Konzepttabelle darstellt und den Kodezug eines Mitteilungsmusters wiedergibt, entsprechend einem Konzept einer Sprechmitteilung; das Bezugszeichen 33 kennzeichnet eine Wiedergewinnungstabelle, die den anderen grundlegenden Bestandteil der Mitteilungskonzepttabelle bildet und zum Wiedergewinnen von Wellenkodes in Hinblick auf eine Distanz, eine Richtung und einen Ortsnamen dient. In Fig. 7 kennzeichnet das Bezugszeichen 34 Konzepte von Sprechmitteilungen, die drei Arten von Sprechmitteilungen enthalten, entsprechend der Entfernungen bis zu einem Zielpunkt, "Befehl 1", "Befehl 2" und "Ankunft" bei dieser Ausführungsform. Das Bezugszeichen 35 kennzeichnet Kodezüge von Mitteilungsmustern, die eine Aufzählung von Klassifikationen der Wellenformkodes und Wiedergewinnungstabellen sind, wobei der Parameter "F" Klassifikationen von Wiedergewinnungstabellen anzeigt, zum Wiedergewinnen von Wellenkodes in Hinblick auf eine Entfernung, einen Ortsnamen, eine Entfernung oder dergleichen, und diese Kodezüge der Mitteilungsmuster 35 werden — wie später beschrieben wird — in entsprechende Wellenformkodes mit der Wiedergewinnungstabelle 33 umgesetzt.

In Fig. 8 kennzeichnet das Bezugszeichen 36 einen Wiedergewinnungstabellen-Handhabungsdatensatz, der einen der Bestandteile der Wiedergewinnungstabelle 33 bildet und zum Handhaben der Wiedergewinnungstabelle 33 dient; und das Bezugszeichen 37 kennzeichnet einen Wiedergewinnungstabellendatum-Datensatz zum Anzeigen von Entsprechungen zwischen wiedergewonnenen Werten und Wellenformkodes. In Fig. 9 kennzeichnet das Bezugszeichen 38 einen Hand-

habungsdatensatz, der einen der Bestandteile des Wiedergewinnungstabellen-Handhabungsdatensatzes 36 bildet; das Bezugszeichen 39 kennzeichnet eine Klassifikation der Wiedergewinnungstabelle zum Anzeigen einer Klassifikation der Wiedergewinnungstabelle wie einer Richtung, einem Ortsnamen oder einer Entfernung; das Bezugszeichen 40 kennzeichnet einen Zeiger Wiedergewinnungstabelle 39, der durch die Klassifikation der Wiedergewinnungstabelle 39 dargestellt wird, wobei der Zeiger 40 eine Position in dem Wiedergewinnungstabellendatum-Datensatz 37 anzeigt; ein Bezugszeichen 41 kennzeichnet die Anzahl der Wiedergewinnungstabellendaten. In Fig. 10 kennzeichnet das Bezugszeichen 42 eine Datensatzzahl, auf die durch den Zeiger 40 gezeigt wird; das Bezugszeichen 43 kennzeichnet einen Wiedergewinnungswert; das Bezugszeichen 44 kennzeichnet einen Wellenformkode entsprechend dem Wiedergewinnungswert 43.

Die Fig. 11 zeigt ein Diagramm zum Darstellen eines Beispiels für das Einstellen einer Fahrtstrecke durch den Streckeneinstellabschnitt 2. In der Figur kennzeichnet die Bezugszeichen 45 und 46 Kreuzungen, an denen Sprechmitteilungen erfolgen müssen, was durch den Steuerabschnitt 7 bestimmt wird; die Bezugszeichen 47 bis 49 kennzeichnen Straßen, die eine Fahrtstrecke bilden; die Bezugszeichen 50 bis 53 kennzeichnen Straßen, die sich von den Streckenstraßen 47, 48 und 49 unterscheiden, wobei die Straßen 50 bis 53 an die Kreuzungen 45 und 46 gebunden sind; die Bezugszeichen 54 bis 56 kennzeichnen momentane Positionen eines sich bewegenden Körpers, der sich entlang der Fahrtstrecke bewegt; das Bezugszeichen 57 kennzeichnet einen als Zielpunkt eingestellten Punkt.

Die Fig. 12 und die Fig. 13 sind Flußdiagramme zum Darstellen des Ablaufs des Prozesses, der in dem Autonavigationsgerät gemäß der vorliegenden Ausführungsform benutzt wird. In diesen Figuren kennzeichnen die Buchstaben ST1 bis ST13 und ST21 bis ST23 Teilschritte jedes Prozesses.

Wie in Fig. 12 gezeigt ist, erfaßt während des Betriebs der Steuerabschnitt 7 die momentane Position des sich bewegenden Körpers anhand der GPS-Information oder dergleichen mit dem Momentanpositions-Erfassungsabschnitt 3. Im Schritt ST2 liest der Steuerabschnitt 7 digitalisierte Kartendaten aus dem Karteninformations-Speicherabschnitt 1 aus, die zu einem beliebigen Bereich im Umfeld der momentanen Position gehören, und zeigt eine Karte auf dem Anzeigeabschnitt 6 entsprechend der Kreuzungskoordinaten 14 und der Koordinaten eines interpolierten Punktes 21 des Straßendatums-Datensatzes 12 an, wobei diese Koordinaten 14 und 21 jeweils in Fig. 3(a) und Fig. 3(b) gezeigt sind. Anschließend legt im Schritt ST3 der Streckeneinstellabschnitt 2 zwei Punkte auf der Karte unter Gebrauch der Länge und Breite oder dergleichen fest und legt eine Fahrtstrecke zwischen den beiden Punkten unter Gebrauch des Dijkstra-Verfahrens fest, das einen allgemeinen Suchalgorithmus auf einem Netzwerk oder dergleichen darstellt.

Nach dem Einstellen der Fahrtstrecke erfaßt im Schritt ST4 der Steuerabschnitt 7 eine Kreuzung mit beispielsweise drei oder mehr an die Kreuzung angeordneten Straßen als einem Punkt, an dem eine Sprechmitteilung erfolgen muß. Anschließend erfaßt im Schritt ST5 der Momentanpositions-Erfassungsabschnitt 3 wieder die momentane Position des sich bewegenden Körpers, und im Schritt ST6 zeigt der Steuerabschnitt 7 wieder eine Karte an dem Anzeigeabschnitt 6 für die

neue Momentanposition an. Im folgenden Schritt ST7 berechnet der Steuerabschnitt 7 die Entfernung zwischen der momentanen Position und dem gefundenen Punkt anhand von deren Koordinaten. Im Schritt ST8 beurteilt die Steuervorrichtung 7, ob die berechnete Distanz innerhalb mehrerer vorgegebener und vorab beliebig eingestellter Distanzen liegt oder nicht. Liegt die berechnete Distanz innerhalb der vorgegebenen Distanzen, so beurteilt der Steuerabschnitt 7 die Fortbewegungsrichtung der Fahrtstrecke ausgehend von dem Sprechinformationspunkt im Schritt ST9. Die Beurteilung wird durchgeführt, indem die Winkel zwischen der in den Punkt einlaufenden Fahrstraße und der aus dem Punkt herauslaufenden Fahrstraße berechnet werden, indem die Koordinaten an der Startpunktseite 22, die Koordinaten an der Endpunktseite 23 und die Koordinaten an dem interpolierten Punkt 21 benutzt werden. Anschließend beurteilt der Steuerabschnitt die Fortbewegungsrichtung, beispielsweise wie folgt: liegt der Winkel zwischen der herauslaufenden Fahrstraße und der einlaufenden Fahrstraße in dem Bereich von $\pm 45^\circ$, so wird für die Fortbewegungsrichtung eine gerade Richtung festgelegt; liegt der Winkel in dem Bereich von 45° bis 180° , so wird für die Fortbewegungsrichtung ein Abbiegen nach rechts festgelegt; liegt der Winkel im Bereich von 180° bis 315° , so wird für die Fortbewegungsrichtung ein Abbiegen nach links festgelegt. Ergibt sich, daß die im Schritt ST8 berechnete Entfernung nicht innerhalb des Bereiches der vorgegebenen Entfernungen liegt, so kehrt der Steuerabschnitt 7 zum Schritt ST5 zurück, damit die momentane Position wieder mit dem Momentanpositions-Erfassungsabschnitt 3 erfaßt wird, und wiederholt die Operationen von dem Schritt ST5 bis zu dem Schritt ST7, bis die berechnete Entfernung innerhalb des Bereiches der vorgegebenen Entfernungen liegt.

Anschließend erzeugt im Schritt ST10 der Steuerabschnitt ein Konzept für eine Sprechmitteilung über die Fortbewegungsrichtung und die Entfernung. Hiernach wird der Steuerabschnitt 7 entsprechend dem in Fig. 13 gezeigten Flußdiagramm betrieben. Beispielsweise wird in dem Sprechmitteilungs-Erzeugungsprozeß, wie in Fig. 11 gezeigt ist, dann, wenn die momentane Position des sich bewegenden Körpers die weit von der Kreuzung 46 entfernte Position 54 ist, was einem Sprechinformationspunkt mit mehr als einer vorgegebenen Entfernung von beispielsweise einem Kilometer entspricht, durch den Steuerabschnitt 7 ein Konzept der Sprechmitteilung gemäß "Befehl 1" erzeugt, der in Fig. 7 gezeigt ist; ist die momentane Position die Position 55 innerhalb der vorgegebenen Distanz, so erzeugt der Steuerabschnitt 7 im Schritt ST21 ein Konzept für die Sprechmitteilung gemäß "Befehl 2", die in Fig. 7 gezeigt ist. Ist ferner die momentane Position die Position 56 innerhalb einer vorgegebenen Distanz von beispielsweise einem Kilometer von dem Zielpunkt 57, was einem eingestellten Sprechinformationspunkt entspricht, so erzeugt der Steuerabschnitt 7 ein Konzept für die Sprechmitteilung gemäß "Ankunft". Dann baut im Schritt ST22 der Steuerabschnitt 7 die in Fig. 7 gezeigte Konzeptmitteilungstabelle 31 wieder auf, die in dem Sprechinformations-Speicherabschnitt 4 gespeichert ist, entsprechend dem erzeugten Konzept der Sprechmitteilung, damit ein Kodezug eines Mitteilungsmusters 35 erhalten wird. Im folgenden Schritt ST23 erzeugt der Steuerabschnitt 7 einen Kodezug einer Wellenform ausgehend von dem wiedergewonnenen Kodezug eines

Mitteilungsmusters 35. Ein Beispiel für die Erzeugung wird im folgenden erläutert. In dem Fall, in dem beispielsweise ein Konzept für eine Sprechmitteilung von "Befehl 2" erzeugt wird, wie es in Fig. 7 gezeigt ist, kann ein durch die folgende Formel ausgedrückter Kodezug eines Mitteilungsmusters 35 über die Art des Konzeptes wiedergewonnen werden.

$$100, f(\text{Richtung}) + 3000 \quad (1)$$

wobei die Zahl 100 ein unmittelbarer Wert ist und in einen Kode einer Wellenform umgesetzt wird, so wie dieser ist. Der Buchstabe f(Richtung) kennzeichnet eine Wiedergewinnung in Hinblick auf eine Fortbewegungsrichtung. Biegt der sich bewegende Körper an der Kreuzung 46 nach links ab, wie in Fig. 11 gezeigt ist, so gewinnt der Steuerabschnitt 7 den Wiedergewinnungswert 43 aus "nach links", wie in Fig. 10 gezeigt ist, ausgehend von dem Wiedergewinnungstabellendatum-Datensatz 37 der Wiedergewinnungstabelle, die eine Richtung betrifft, unter Bezug auf den in Fig. 9 gezeigten Wiedergewinnungstabellenhandhabungs-Datensatz 36, damit ein Wellenformkode 44 von "3" erhalten wird. Der nächste Mitteilungsmusterkode 3000 ist ein unmittelbarer Wert mit einem Vorzeichen "+". Demnach führt ein Auswerten der Formel (1) zu der Addition von 3 des Wellenformkodes 44 zu 3000, damit ein Wellenformkode 3003 erzeugt wird. Demnach wird ein Kodezug für eine Wellenform erzeugt, der in der folgenden Formel gezeigt ist.

$$100, 3003 \quad (2)$$

Nach dem Abschließen des Umsetzungsvorgangs ausgehend von dem Kodezug eines Mitteilungsmusters zu dem Kodezug einer Wellenform kehrt der Steuerabschnitt 7 zu dem Prozeß des in Fig. 12 gezeigten Flußdiagramms zurück. Im Schritt ST11 liest der Steuerabschnitt 7 ein digitalisiertes Wellenformdatum 26 aus, indem die Sprechwellenformdatumgruppe 24 des Kodezuges einer Wellenform wiedergewonnen wird, und gibt die Mitteilung in Form von Sprache nach dem Umsetzen des digitalisierten Wellenformdatums in eine analoge Wellenform aus. Im Schritt ST13 beurteilt der Steuerabschnitt 7, ob die Fahrtstrecke zu Ende ist oder nicht. Hat der sich bewegende Körper den Zielpunkt noch nicht erreicht, so kehrt der Steuerabschnitt 7 zu dem Schritt ST5 zurück und führt die obigen Prozesse bis zum Ende der Fahrtstrecke aus.

Wie oben beschrieben, ist das Autonavigationsgerät gemäß der vorliegenden Ausführungsform so aufgebaut, daß es lediglich das Konzept der Sprechmitteilung erzeugt, das mit einem Programm mitzuteilen ist, und daß die Inhalte von Mitteilungen entsprechend der Konzepte in dem Sprechinformations-Speicherabschnitt 4 gespeichert werden, der ein abnehmbares Speichermedium ist. Entsprechend kann es ein Autofahrer mit Sprechansagen unterschiedlicher Satzmuster führen, oder mit Sprechansagen, die in die Sprachen fremder Länder übersetzt werden, indem der Inhalt der in dem Speichermedium gespeicherten Sprechmitteilungen ohne eine Veränderung des Programms verändert wird.

Ausführungsform 2

Die Fig. 14 zeigt ein Blockschaltbild zum schematischen Darstellen des Aufbaus des Autonavigationsgerä-

tes entsprechend einer anderen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. In dieser Figur kennzeichnet das Bezugszeichen 71 einen Karteninformations-Speicherabschnitt zum Speichern digitalisierter Kartendaten; das Bezugszeichen 72 kennzeichnet einen Punkteinstellabschnitt (oder eine Punkteinstellvorrichtung) zum Einstellen eines Punktes an einer beliebigen Position auf der Karte; und das Bezugszeichen 73 kennzeichnet einen Momentanpositions-Erfassungsabschnitt zum Erfassen einer momentanen Position und einer Fortbewegungsrichtung eines sich bewegenden Körpers auf der Grundlage von GPS-Information oder dergleichen; das Bezugszeichen 75 kennzeichnet einen Sprechmitteilungs-Informationsabschnitt zum Auslesen eines Sprechwellenformdatums für die Information mit einer Sprechmitteilung nach der Ausführung der Digital-Analog-Umsetzung des Datums; das Bezugszeichen 76 kennzeichnet einen Anzeigeabschnitt zum Anzeigen einer Karte, einer momentanen Position und einer Fahrtstrecke; und das Bezugszeichen 77 kennzeichnet einen Steuerabschnitt zum Berechnen einer Distanz zwischen einer momentanen Position und einem eingestellten Punkt und zum Erfassen der Richtung zwischen dem eingestellten Punkt und der Fortbewegungsrichtung des sich bewegenden Körpers, wenn die berechnete Distanz innerhalb einer vorgegebenen Distanz liegt, und zum Auslesen eines Sprechmitteilungsmusters entsprechend der erfaßten Richtung aus dem Speicherinformations-Speicherabschnitt 71, sowie ferner zum Ausgeben einer Anweisung an den Sprechmitteilungs-Informationsabschnitt 75, damit eine Information mit einer Sprechmitteilung entsprechend dem Sprechmitteilungsmuster erfolgt.

Von der Fig. 15 bis zu der Fig. 17(c) sind Diagramme zum Darstellen des Aufbaus der digitalisierten Kartendaten gezeigt, die in dem Sprechinformations-Speicherabschnitt 71 abgelegt sind. In Fig. 15 kennzeichnet das Bezugszeichen 48 die gesamten digitalisierten Daten; das Bezugszeichen 85 kennzeichnet eine Kreuzungsdatumgruppe, die einen ersten Bestandteil der digitalisierten Kartendaten 48 bildet und aus einer Datenmenge in Hinblick auf Kreuzungen besteht; das Bezugszeichen 86 kennzeichnet eine Straßendatumgruppe, die einen zweiten Bestandteil darstellt und aus einer Datenmenge in Hinblick auf Straßen besteht; das Bezugszeichen 87 kennzeichnet eine Sprechwellenformdatengruppe, die einen dritten Bestandteil darstellt und aus einer Datenmenge in Hinblick auf Sprechwellenformen besteht; das Bezugszeichen 88 kennzeichnet einen Kreuzungsdatum-Datensatz, der aus zahlreichen Daten in Hinblick auf eine Kreuzung besteht; und das Bezugszeichen 89 kennzeichnet einen Straßendatum-Datensatz, der aus zahlreichen Daten in Hinblick auf eine Straße besteht. In Fig. 16(a) und Fig. 16(b) kennzeichnet das Bezugszeichen 90 eine Kreuzungsnummer zum Anzeigen einer ID-Nummer, die einer Kreuzung eindeutig zugewiesen ist; das Bezugszeichen 91 kennzeichnet Kreuzungskordinaten zum Anzeigen der Position einer Kreuzung auf einer Karte durch Länge und Breite oder dergleichen; das Bezugszeichen 92 kennzeichnet eine Zahl von Anschlußstraßen, die der Zahl von Straßen entspricht, die an der Kreuzung angeschlossen sind; und das Bezugszeichen 93 kennzeichnet die Straßennummern der angebundenen Straßen. Das Bezugszeichen 94 kennzeichnet eine Straßenummer zum Angeben einer ID-Nummer, die einer Straße eindeutig zugewiesen ist; das Bezugszeichen 95 kennzeichnet eine Kreuzungsnummer an einer Startpunktseite zum Angeben einer an der Start-

punktseite einer Straße angeordneten Kreuzung; das Bezugszeichen 96 kennzeichnet eine Kreuzungsnummer an einer Endpunktseite zum Angeben einer an der Endpunktseite einer Straße angeordneten Kreuzung; das Bezugszeichen 97 kennzeichnet eine Zahl von Interpolationspunkten, die den zwischen dem Startpunkt und dem Endpunkt einer Straße bestehenden Wendepunkten entsprechen; das Bezugszeichen 99 kennzeichnet Koordinaten eines Interpolationspunktes zum Anzeigen einer Position eines Interpolationspunktes durch Länge und Breite oder dergleichen; das Bezugszeichen 98 kennzeichnet Koordinaten an einer Startpunktseite zum Anzeigen der Position des Startpunktes einer Straße durch Länge und Breite oder dergleichen; und das Bezugszeichen 100 kennzeichnet Koordinaten an einer Endpunktseite zum Anzeigen der Position des Endpunktes einer Straße durch Länge und Breite oder dergleichen.

In Fig. 17(a), Fig. 17(b) und Fig. 17(c) kennzeichnet das Bezugszeichen 101 Sprechwellenformdatenhandhabungs-Information, die einen Bestandteil der Sprechwellenformdatumgruppe 87 bildet, zum Speichern von Handhabungsinformation in Hinblick auf den Inhalt der Sprechwellenformdaten; das Bezugszeichen 102 kennzeichnet eine digitalisierte Wellenformdatumgruppe, die den anderen Bestandteil der Sprechwellenformdatumgruppe 87 bildet und aus einer Menge digitalisierter Wellenformdaten besteht; das Bezugszeichen 103 kennzeichnet einen Sprechwellenformdatenhandhabungs-Datensatz zum Speichern der Handhabungsinformation für jede Sprechmitteilungseinheit; das Bezugszeichen 104 kennzeichnet eine Klassifikation einer Sprechwellenform zum Anzeigen der Klassifikation einer Sprechmitteilung; das Bezugszeichen 105 kennzeichnet einen Zeiger zum Anzeigen der Position eines entsprechenden Sprechwellenformdatums über den Umfang des Versatzes ausgehend von der Position der Sprechwellenformdatumgruppe; und das Bezugszeichen 106 kennzeichnet die kleinste Einheit eines digitalisierten Wellenformdatums zum Bilden der digitalisierten Wellenformdatumgruppe 102, die in dem Karteninformations-Speicherabschnitt 71 nach dem Umsetzen von einer analogen Sprechwellenform in ein digitalisiertes Wellenformdatum gespeichert wird.

Die Fig. 18 zeigt ein Diagramm zum Darstellen eines Beispiels einer Karte, einer Momentanposition und einer eingestellten Position, die an dem Anzeigeabschnitt 76 angezeigt werden. In dieser Figur kennzeichnet das Bezugszeichen 107 die gesamte angezeigte Karte usw. Das Bezugszeichen 108 kennzeichnet Kreuzungen; das Bezugszeichen 109 kennzeichnet Straßen; das Bezugszeichen 110 kennzeichnet einen durch den Punkteinstellabschnitt 72 eingestellten Punkt; und das Bezugszeichen 111 kennzeichnet die Momentanposition eines sich bewegenden Körpers, die durch den Momentanpositions-Erfassungsabschnitt 73 erfaßt wird.

Die Fig. 19 zeigt ein Diagramm zum Darstellen der erfaßten Beispiele für die Distanz und die Richtung zwischen der Momentanposition eines sich bewegenden Körpers und der eingestellten Position. In dieser Figur kennzeichnet das Bezugszeichen 112 einen Knoten einer Kreuzung, der vor der Momentanposition eines sich bewegenden Körpers liegt; das Bezugszeichen 113 kennzeichnet einen Knoten einer Kreuzung, der hinter der Momentanposition des sich bewegenden Körpers liegt; das Bezugszeichen 114 kennzeichnet eine Straße, auf der die Momentanposition liegt; das Bezugszeichen 115 kennzeichnet einen eingestellten Punkt, der durch

den Punkteinstellabschnitt 72 eingestellt wird; das Bezugszeichen 116 kennzeichnet die Momentanposition des sich bewegenden Körpers; das Bezugszeichen 117 kennzeichnet die Distanz auf der Luftlinie, die die Momentanposition 116 und den eingestellten Punkt 115 verbindet; und das Bezugszeichen 118 kennzeichnet einen Winkel θ zwischen dem eingestellten Punkt 115 und der Fortbewegungsrichtung des sich bewegenden Körpers oder einen Winkel, der zwischen der vorausliegenden Kreuzung 112 und dem eingestellten Punkt 115 zu der Momentanposition 116 hin gebildet wird.

Die Fig. 20 zeigt ein Diagramm zum Darstellen eines Beispiels von Entsprechungen zwischen dem Winkel 118 zwischen einem eingestellten Punkt und der Fortbewegungsrichtung eines sich bewegenden Körpers, den Klassifikationen von Sprechwellenformen und den Inhalten von Sprechmitteilungen. In der Figur kennzeichnet das Bezugszeichen 119 einen Winkel und eine Klassifikation einer Sprechwellenformentsprechungstabelle; das Bezugszeichen 120 kennzeichnet die Bereiche der Winkel 118 zwischen den eingestellten Punkten und der Fortbewegungsrichtung eines sich bewegenden Körpers; und das Bezugszeichen 121 kennzeichnet Klassifikationen von Sprechwellenformen entsprechend der Bereiche 120 der Winkel 118. Wie in dem Diagramm gezeigt ist, geht der Steuerabschnitt 77 bei der momentanen Ausführungsform davon aus, daß der eingestellte Punkt 115 vor der momentanen Position 116 liegt, wenn der in Fig. 19 gezeigte Winkel θ , der zwischen der vorausliegenden Kreuzung 112 und dem eingestellten Punkt 115 zu der momentanen Position 116 gebildet wird, in den Bereich zwischen -45° bis 45° liegt. Ferner geht der Steuerabschnitt 77 davon aus, daß der eingestellte Punkt 115 bezogen auf die Momentanposition 116 auf der rechten Seite liegt, wenn der Winkel θ größer als 45° und nicht größer als 180° ist, und daß der eingestellte Punkt 115 bezogen auf die Momentanposition 116 auf der linken Seite liegt, wenn der Winkel θ größer als 180° und nicht größer als 315° ist.

Die Fig. 21 zeigt ein Flußdiagramm zum Darstellen des Ablaufes des in dem Autonavigationsgerät gemäß der vorliegenden Ausführungsform eingesetzten Prozesses. In dieser Figur kennzeichnen die Bezugszeichen ST31 bis ST41 Einheiten jedes Prozesses.

Zunächst erfaßt im Betrieb der Steuerabschnitt 77 im Schritt ST31 die Momentanposition des sich bewegenden Körpers auf der Grundlage der GPS-Information oder dergleichen mit Hilfe des Momentanpositions-Erfassungsabschnitts 73. Im Schritt ST32 liest der Steuerabschnitt 77 digitalisierte Kartendaten 84 aus dem Karteninformations-Speicherabschnitt 71 aus, die einem beliebigen Bereich um der Momentanposition zugeordnet sind, und zeigt eine Karte auf dem Anzeigeabschnitt 76 entsprechend den Kreuzungskoodinaten 91 und den Koordinaten eines interpolierten Punktes des Straßendatums-Datensatzes 86 an, wobei diese Koordinaten 91 und 99 jeweils in Fig. 16(a) und 16(b) gezeigt sind. Anschließend bezeichnet im Schritt ST33 ein Anwender einen beliebigen Punkt auf der angezeigten Karte über Länge und Breite oder dergleichen, damit der Punkt mit dem Streckeneinstellabschnitt 72 als eingestellter Punkt ausgewählt wird. Hiernach erfaßt im Schritt ST34 der Momentanpositions-Erfassungsabschnitt 73 wieder die Momentanposition des sich bewegenden Körpers, entsprechend einem Befehl des Steuerabschnitts 77, und im Schritt ST35 zeigt der Steuerabschnitt 77 eine Karte in dem Umfeld der Momentanposition an dem Anzeigeabschnitt 76 an.

Anschließend berechnet im Schritt ST36 der Steuerabschnitt 77 die Distanz zwischen der Momentanposition und dem eingestellten Punkt; und im Schritt ST37 beurteilt der Steuerabschnitt 77, ob die berechnete Distanz innerhalb einer vorgegebenen vorab eingestellten Distanz (beispielsweise einen Kilometer) liegt oder nicht. Liegt die Distanz zwischen der Momentanposition und dem eingestellten Punkt innerhalb der vorgegebenen Distanz, so berechnet der Steuerabschnitt 7 im Schritt ST38 den Winkel zwischen dem eingestellten Punkt und der Fortbewegungsrichtung des sich bewegenden Körpers. Wird andererseits im Schritt ST37 festgestellt, daß die Distanz zwischen der Momentanposition und der eingestellten Position nicht innerhalb der vorgegebenen Distanz liegt, so kehrt der Steuerabschnitt 77 zu dem Schritt ST34 zurück, damit die Arbeitsschritte von dem Schritt ST34 bis zu dem Schritt ST36 wiederholt werden, bis die Distanz geringer als die vorgegebene Distanz wird.

Die Berechnung des Winkels θ im Schritt ST38 wird berechnet, indem die erfaßten Ergebnisse der Distanz und der Richtung zwischen dem eingestellten Punkt 115 und der Momentanposition 116 des in Fig. 19 gezeigten und sich bewegenden Körpers benützt werden. Der Winkel θ , der zwischen dem Liniensegment, das die Momentanposition 116, mit dem eingestellten Punkt 115 verbindet, und dem Referenzliniensegment, das die Momentanposition mit der vorausliegenden Kreuzung 112 verbindet, liegt auf, der Grundlage von Längen- und Breitenkoordinaten der Momentanposition 116, der Längen- und Breitenkoordinaten der vor der Momentanposition 116 liegenden Kreuzung 112 und der Längen- und Breitenkoordinaten des eingestellten Punktes 115 berechnet. Im Schritt ST39 gewinnt der Steuerabschnitt 7 die Klassifikation einer Sprechwellenform 121 wieder, entsprechend dem berechneten Winkel θ des Winkels, sowie eine Klassifikation einer in Fig. 20 gezeigten Sprechwellenformentsprechungstabelle 119. Anschließend gewinnt im Schritt ST40 der Steuerabschnitt 7 die Sprechwellenformdatenhandhabungs-Information 101 der in Fig. 17(a) gezeigten Sprechwellenformdatumgruppe 87 wieder, damit ein Sprechwellenformdatumhandhabungs-Datensatz 103 erhalten wird, der eine Klassifikation einer Sprechwellenform 104 enthält, die der Klassifikation einer im Schritt ST39 erhaltenen Sprechwellenform 121 entspricht. Anschließend gewinnt der Steuerabschnitt 77 einen Zeiger 105 zu dem in Fig. 17(c) gezeigten entsprechenden digitalisierten Wellenformdatum 106. Außerdem liest im Schritt ST40 der Steuerabschnitt 77 mehrere digitalisierte Wellenformdaten 106 aus der in Fig. 17(c) gezeigten kleinsten Einheit aus, die dem Zeiger 105 der digitalisierten Wellenformdatumgruppe 102 entsprechen. Dann teilt im Schritt ST41 der Steuerabschnitt die Mitteilungen mit Sprache mit, nachdem die ausgelesenen mehreren digitalisierten Wellenformdaten 106 in analoge Wellenformen umgesetzt wurden, und der Steuerabschnitt 77 kehrt zu dem Schritt ST33 zum Einstellen eines neuen Einstellpunktes zurück und wiederholt die obigen Arbeitsschritte zwischen dem Schritt ST34 und dem Schritt ST41.

Wie oben beschrieben, ist das Autonavigationsgerät gemäß der vorliegenden Erfindung so aufgebaut, daß es durch Sprache die Richtung zu einem eingestellten Punkt mitteilt, sowie die Tatsache, daß der sich bewegende Körper in die Nähe des eingestellten Punktes gelangt, wenn es sich dem Punkt genähert hat. Demnach kann der Fahrer des sich bewegenden Körpers den ein-

gestellten Punkt während des Fahrens leicht finden.

Ausführungsform 3

Die Fig. 22 zeigt ein Blockschaltbild zum schematischen Darstellen des Aufbaus des Autonavigationsgerätes gemäß einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. In der Figur kennzeichnet das Bezugszeichen 131 einen Karteninformations-Speicherabschnitt zum Speichern digitalisierter Kartendaten; das Bezugszeichen 132 kennzeichnet einen Streckeneinstellabschnitt zum Einstellen einer Fahrtstrecke zwischen zwei Punkten auf einer Karte; das Bezugszeichen 133 kennzeichnet einen Momentanpositions-Erfassungsabschnitt zum Erfassen einer momentanen Position und einer Fortbewegungsrichtung eines sich bewegenden Körpers auf Grundlage der GPS-Information oder dergleichen; das Bezugszeichen 135 kennzeichnet einen Sprechmitteilungs-Informationsabschnitt zum Auslesen eines Sprechwellenformdatums für das Mitteilen einer Sprechmitteilung nach dem Ausführen einer Digital-Analog-Umsetzung des Datums; das Bezugszeichen 136 kennzeichnet einen Anzeigeabschnitt zum Anzeigen einer Karte, einer Momentanposition und einer Fahrtstrecke; das Bezugszeichen 138 kennzeichnet einen Abschnitt zum Erfassen einer Kreuzung, auf die hinzuführen ist (oder einer Vorrichtung zum Erfassen einer Kreuzung, auf die hinzuführen ist); und das Bezugszeichen 137 kennzeichnet einen Steuerabschnitt zum Berechnen einer Distanz zwischen einer durch den Momentanpositions-Erfassungsabschnitt 133 erfaßten Momentanposition und einer Kreuzung, auf die durch den Abschnitt 138 hinzuführen ist, sowie zum Auslesen der Sprechwellenforminformation unterschiedlicher Mitteilungsmuster aus dem Karteninformations-Speicherabschnitt 131 in Abhängigkeit davon, ob die berechnete Distanz eine vorab vorgegebene Distanz übersteigt oder nicht, damit ein Befehl für die Information mit einer Sprechmitteilung an den Sprechmitteilungs-Informationsabschnitt 135 entsprechend dem Sprechmitteilungsmuster ausgegeben wird.

Fig. 23 bis Fig. 25(c) sind Diagramme zum Darstellen des Aufbaus digitalisierter Kartendaten, die in dem Karteninformations-Speicherabschnitt 131 abgelegt sind. In Fig. 23 kennzeichnet das Bezugszeichen 147 die gesamten digitalisierten Kartendaten; das Bezugszeichen 148 kennzeichnet eine Kreuzungsdatumgruppe, die einen ersten Bestandteil der digitalisierten Kartendaten 147 bildet und aus einer Datenmenge in Hinblick auf Kreuzungen besteht; das Bezugszeichen 149 kennzeichnet eine Straßendatumgruppe, die einen zweiten Bestandteil bildet und aus einer Datenmenge in Hinblick auf Straßen besteht; das Bezugszeichen 150 kennzeichnet eine Sprechwellenformdatumgruppe, die einen dritten Bestandteil bildet und aus einer Datenmenge in Hinblick auf Sprechwellenformen besteht; das Bezugszeichen 151 kennzeichnet einen Kreuzungsdatum-Datensatz, der aus mehreren Daten in Hinblick auf eine Kreuzung besteht; und das Bezugszeichen 152 kennzeichnet einen Straßendatum-Datensatz, der aus mehreren Daten in Hinblick auf eine Straße gebildet ist. In Fig. 24(a) und Fig. 24(b) kennzeichnet das Bezugszeichen 153 eine Kreuzungsnummer zum Angeben einer ID-Nummer, die jeder Kreuzung eindeutig zugewiesen ist; das Bezugszeichen 154 kennzeichnet Kreuzungskordinaten zum Angeben der Position einer Kreuzung auf einer Karte durch Höhe und Breite oder dergleichen; das Bezugszeichen 155 kennzeichnet eine Zahl angebundener

Straßen, die der Zahl von Straßen entspricht, die an einer Kreuzung angebunden sind; und das Bezugszeichen 156 kennzeichnet die Straßennummern der angebundenen Straßen. Das Bezugszeichen 157 kennzeichnet eine Straßenummer, die eine ID-Nummer darstellt, die einer Straße eindeutig zugewiesen ist; das Bezugszeichen 158 kennzeichnet eine Kreuzungsnummer an einer Startpunktseite, zum Angeben einer an der Startpunktseite einer Straßen angebundenen Kreuzung; das Bezugszeichen 159 kennzeichnet eine Kreuzungsnummer an einer Endpunktseite, zum Angeben einer an der Endpunktseite einer Straße angebundenen Kreuzung; das Bezugszeichen 160 kennzeichnet eine Zahl von Interpolationspunkten, die zwischen dem Startpunkt und dem Endpunkt einer Straße vorliegenden Wendepunkten der Straße entsprechen; das Bezugszeichen 162 kennzeichnet Koordinaten eines interpolierten Punktes zum Wiedergeben einer Position eines interpolierten Punktes durch Höhe und Breite und dergleichen; das Bezugszeichen 161 kennzeichnet Koordinaten einer Startpunktseite zum Angeben der Position des Startpunktes einer Straße durch Höhe und Breite oder dergleichen; und Bezugszeichen 163 kennzeichnet Koordinaten einer Endpunktseite zum Angeben der Position des Endpunktes einer Straße durch Höhe und Breite oder dergleichen.

In der Fig. 25(a), Fig. 25(b) und Fig. 25(c) kennzeichnet das Bezugszeichen 164 Sprechwellenformdatenhandhabungs-Information als einen Bestandteil der Sprechwellenformdatengruppe 150 zum Speichern von Handhabungs-Information in Hinblick auf den Inhalt der Sprechwellenformdaten; das Bezugszeichen 165 kennzeichnet eine digitalisierte Wellenformdatengruppe, die den anderen Bestandteil der Sprechwellenformdatengruppe bildet und aus einer Menge von digitalisierten Wellenformdaten besteht; das Bezugszeichen 166 kennzeichnet einen Sprechwellenformdatenhandhabungs-Datensatz zum Speichern der Handhabungs-Information jeder Sprechmitteilungseinheit; das Bezugszeichen 167 kennzeichnet eine Klassifikation einer Sprechwellenform zum Anzeigen der Klassifikation einer Sprechmitteilung; das Bezugszeichen 168 kennzeichnet einen Zeiger zum Anzeigen der Position eines entsprechenden Sprechwellenformdatums durch den Umfang eines Versatzes ausgehend von der Position der Sprechwellenformdatengruppe 150; und das Bezugszeichen 169 kennzeichnet die kleinste Einheit eines digitalisierten Wellenformdatums zum Bilden der digitalisierten Wellenformdatengruppe 165, die in dem Karteninformations-Speicherabschnitt 131 nach dem Umsetzen von einer analogen Sprechwellenform in ein digitalisiertes Wellenformdatum gespeichert wird.

Die Fig. 26 zeigt eine Tabelle zum Darstellen der Beziehungen zwischen den Distanzen der momentanen Positionen eines sich bewegenden Körpers, die durch den Momentanpositions-Erfassungsabschnitt 133 erfaßt werden, zu Zielkreuzungen, die durch den Zielkreuzungs-Erfassungsabschnitt 138 erfaßt werden, sowie von Fortbewegungsrichtungen, die von den Zielkreuzungen ausgehen und der Klassifikationen von Sprechwellenformen. In der Figur kennzeichnet das Bezugszeichen 170 die gesamte Klassifikation einer Sprechwellenform-Entsprechungstabelle; das Bezugszeichen 171 kennzeichnet die Distanzbereiche bis zu den Zielkreuzungen; das Bezugszeichen 172 kennzeichnet die Abzweigungsrichtungen der Fahrtstrecken ausgehend von den Zielkreuzungen; und das Bezugszeichen 173 kennzeichnet Klassifikationen von Sprechwellenformen ent-

sprechend den Distanzbereichen 171 und den Abzweigungsrichtungen 172. Wie in der Tabelle gezeigt ist, werden bei der vorliegenden Ausführungsform die Klassifikationen von Sprechwellenformen 173 und die Inhalte der Sprechmitteilungen vorab bestimmt, entsprechend einzelner Kombinationen von Distanzen zwischen den Momentanpositionen zu den Zielkreuzungen und Abzweigungsrichtungen von den Zielkreuzungen, beispielsweise die Kombination einer Distanz, die kürzer als 0,7 km ist, und der Fortbewegungsrichtung des Abbiegens nach rechts, der Kombination der Distanz von 10 km und der geradeaus gerichteten Fortbewegungsrichtung, usw.

Die Fig. 27 zeigt ein Diagramm zum Darstellen eines Abschnitts eines Fahrtstreckenbeispiels, das durch den Streckeneinstellabschnitt 132 eingestellt wird. In der Figur kennzeichnet das Bezugszeichen 174 eine Zielkreuzung, an der eine Sprechmitteilung erfolgt, die durch den Zielkreuzungs-Erfassungsabschnitt 138 erfaßt wird; die Bezugszeichen 175 und 176 kennzeichnen Straßen, die Fahrtstrecken darstellen; die Bezugszeichen 178 und 179 kennzeichnen Straßen, die keine Streckenstraßen sind und an die Kreuzung 174 angebunden sind; die Bezugszeichen 180 und 181 kennzeichnen Momentanpositionen, die die Positionen eines sich bewegenden Körpers darstellen, der sich entlang einer Fahrtstrecke bewegt; und das Bezugszeichen 182 kennzeichnet eine vorab eingestellte vorgegebene Distanz von der Zielkreuzung 174.

Die Fig. 28 zeigt ein Flußdiagramm zum Darstellen des Ablaufs des Prozesses, der in dem Autonavigationsgerät gemäß der vorliegenden Ausführungsform benutzt wird. In der Figur kennzeichnen die Bezugszeichen ST51 bis ST65 Einheiten jedes Prozesses.

Zunächst erfaßt während des Betriebs der Steuerabschnitt 137 im Schritt ST51 die momentane Position des sich bewegenden Körpers auf Grundlage der GPS-Information oder dergleichen durch den Momentanpositions-Erfassungsabschnitt 133. Im Schritt ST52 liest der Steuerabschnitt 137 digitalisierte Kartendaten 147 aus dem Karteninformations-Speicherabschnitt 131 aus, die zu einem beliebigen Gebiet um die Momentanposition herum gehören, und zeigt eine Karte an dem Anzeigeabschnitt 136 in Übereinstimmung mit den Kreuzungskordinaten 154 und den Koordinaten eines interpolierten Punktes 162 von dem Straßendatums-Datensatz 152 an, wobei die Koordinaten 154 und 162 jeweils in Fig. 24(a) und Fig. 24(b) gezeigt sind. Anschließend bestimmt im Schritt ST53 der Streckeneinstellabschnitt 132 zwei Punkte auf der Karte mittels Höhe und Breite oder dergleichen, damit eine Fahrtstrecke zwischen den zwei Punkten mit Hilfe des folgenden Dijkstra-Verfahrens eingestellt wird, das allgemein als Suchalgorithmus in einem Netzwerk oder dergleichen eingesetzt wird.

Im Schritt ST54 erfaßt der Zielkreuzungs-Erfassungsabschnitt 138 Kreuzungen mit beispielsweise drei oder mehr an die Kreuzung angebundenen Straßen von denjenigen Kreuzungen, die entlang der Fahrtstrecke vorliegen, und zusätzlich die beiden durch den Streckeneinstellabschnitt 132 eingestellten Punkte als diejenigen Punkte, an denen Sprechmitteilungen erfolgen. Im Anschluß erfaßt im Schritt ST55 der Steuerabschnitt 132 wieder die Momentanposition des sich bewegenden Körpers mit dem Momentanpositions-Erfassungsabschnitt 133, und im Schritt ST56 zeigt der Steuerabschnitt 137 wieder eine Karte an dem Anzeigeabschnitt 136 bei der neuen Position an. Anschließend erfaßt im Schritt ST57 der Steuerabschnitt 137 einen Zeitpunkt

für die Information mit einer Sprechmitteilung, und im Schritt ST58 beurteilt er, ob der Zeitpunkt für die Information mit einer Sprechmitteilung gegeben ist oder nicht. Die Beurteilung des Zeitpunktes für die Information mit der Sprechmitteilung wird beispielsweise durchgeführt, indem eine Distanz zwischen der Momentanposition und einer Kreuzung, auf die durch Sprache hinzuführen ist, durch Einsatz der Koordinaten berechnet wird, und indem beurteilt wird, ob die berechnete Distanz in dem Bereich mehrerer vorab frei eingestellter und vorgegebener Distanzen liegt oder nicht. Die Beurteilung des Zeitpunktes kann sich als Ergebnis einer Systemveränderung durch den Fahrer ergeben. Bestimmt der Steuerabschnitt 137, daß der Zeitpunkt für die Information mit einer Sprechmitteilung im Schritt ST58 nicht vorliegt, so kehrt der Steuerabschnitt 137 zu dem Schritt ST56 zurück und wiederholt die Teilschritte zwischen dem Schritt ST55 und dem Schritt ST58, bis dieser Zeitpunkt vorliegt.

Anschließend berechnet im Schritt ST59 der Steuerabschnitt 137 die Distanz zwischen der Momentanposition und einer vor der Momentanposition liegenden Zielkreuzung, und bestimmt ferner, ob die von der Zielkreuzung ausgehende Fahrtstrecke geradeaus verläuft, oder nach rechts oder links abbiegt; und im Schritt ST60 beurteilt der Steuerabschnitt 137, ob die berechnete Distanz innerhalb einer vorgegebenen Distanz liegt oder nicht. Liegt die Distanz zwischen der Momentanposition und der vor der Momentanposition liegenden Kreuzung innerhalb der vorgegebenen Distanz, so wählt der Steuerabschnitt 137 die Distanz bis zu der Zielkreuzung und die Klassifikation einer Sprechwellenform 173 in Abhängigkeit von der Fortbewegungsrichtung des sich bewegenden Körpers im Schritt ST61 aus der Klassifikation der Sprechwellenform-Entsprechungstabelle 170 aus; übersteigt die Distanz den Bereich der vorgegebenen Distanz, so wählt der Steuerabschnitt 137 die Klassifikation der Wellenform 173 im Schritt ST62 so aus, daß die Straße weiter verfolgt wird; anschließend gewinnt im Schritt ST63 der Steuerabschnitt 137 einen Zeiger 168 für ein entsprechendes Sprechwellenformdatum der Sprechwellenformdatums-handhabungs-Information 164 der Sprechwellenformdatumsgruppe 150 wieder, die in Fig. 25(b) gezeigt ist und in dem Karteninformations-Speicherabschnitt 131 gespeichert ist, damit digitalisierte Wellenformdaten 169 ausgelesen werden, die mehrere entsprechende Grundeinheiten bei der digitalisierten Wellenformdatumsgruppe 165 darstellen. Anschließend teilt im Schritt ST64 der Steuerabschnitt 137 die Mitteilungen mit Sprache mit, nachdem eine Umsetzung der ausgelesenen mehreren digitalisierten Wellenformdatum 169 in analoge Wellenformen erfolgt ist. Schließlich beurteilt im Schritt ST65 der Steuerabschnitt 137, ob die Fahrtstrecke zu Ende ist oder nicht. Ist die Fahrtstrecke noch nicht zu Ende, so kehrt der Steuerabschnitt 137 zu den Schritt ST55 zurück, damit die Prozesse der auf den Schritt ST55 folgenden Schritte in Hinblick auf die nächste Zielkreuzung wiederholt werden.

Wie oben beschrieben, ist das Autonavigationsgerät gemäß der vorliegenden Erfindung so aufgebaut, daß eine Information mit einer Sprechmitteilungsanweisung erfolgt, damit ein Verfolgen der Fahrstraße gewährleistet ist, wenn ein sich bewegender Körper weit von einer Kreuzung entfernt ist, die einen Startpunkt für die Veränderung der Fortbewegungsrichtung desselben nach rechts oder links usw. darstellt, und damit eine Information über eine Sprechmitteilung über ein Di-

stanz zu einer Kreuzung und einer Fortbewegungsrichtung erfolgt, wenn der sich bewegende Körper innerhalb einer vorgegebenen Distanz von der Kreuzung kommt. Entsprechend kann sich ein Fahrer auf das Fahren konzentrieren, ohne daß er die momentan unwichtige Information hört, und ein sichereres Fahren wird ermöglicht.

Ausführungsform 4

Die Fig. 29 zeigt ein Blockschaltbild zum schematischen Darstellen des Aufbaus des Autonavigationsgerätes gemäß einer zusätzlichen weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. In der Figur kennzeichnet das Bezugszeichen 191 einen Karteninformations-Speicherabschnitt zum Speichern digitalisierter Kartendaten; das Bezugszeichen 192 kennzeichnet einen Streckeneinstellabschnitt zum Einstellen einer Fahrtstrecke zwischen zwei Punkten auf einer Karte; das Bezugszeichen 193 kennzeichnet einen Momentanpositions-Erfassungsabschnitt zum Erfassen einer momentanen Position und einer Fortbewegungsrichtung eines sich bewegenden Körpers aufgrund der GPS-Information oder dergleichen; das Bezugszeichen 195 kennzeichnet einen Sprechmitteilungs-Informationsabschnitt zum Auslesen eines Sprechwellenformdatums für die Information mit einer Sprechmitteilung nach Ausführung der Digital-Analog-Umsetzung des Datums; das Bezugszeichen 196 kennzeichnet einen Anzeigabschnitt zum Anzeigen einer Karte, einer Momentanposition und einer Fahrtstrecke; und das Bezugszeichen 197 kennzeichnet einen Steuerabschnitt zum Ausgeben eines Befehls an den Sprechmitteilungs-Informationsabschnitt 195 für die Information mit einer Sprechmitteilung entsprechend einer Klassifikation einer Sprechwellenform zum Anzeigen der Tatsache, daß bei einer Kreuzung, die vor der Momentanposition liegt, die durch den Momentanpositions-Erfassungsabschnitt 193 erfaßt wird, nach rechts oder links über eine Zufahrtstraße abgelenkt werden kann, wenn dies der Fall ist.

Von der Fig. 30 bis zu der Fig. 32(c) sind Diagramme zum Darstellen des Aufbaus der digitalisierten Kartendaten gezeigt, die in dem Karteninformations-Speicherabschnitt 191 gespeichert sind. In Fig. 30 kennzeichnet das Bezugszeichen 206 die gesamten digitalisierten Kartendaten; das Bezugszeichen 207 kennzeichnet eine Kreuzungsdatumgruppe, die einen ersten Bestandteil der digitalisierten Kartendaten 206 darstellt und aus einer Datenmenge in Hinblick auf die Kreuzungen besteht; das Bezugszeichen 208 kennzeichnet eine Straßendatumgruppe, die einen zweiten Bestandteil darstellt und aus einer Datenmenge in Hinblick auf die Straßen besteht; das Bezugszeichen 209 kennzeichnet eine Sprechwellenformdatengruppe, die einen dritten Bestandteil darstellt und eine Datenmenge in Hinblick auf die Sprechwellenformen enthält; das Bezugszeichen 210 kennzeichnet einen Kreuzungsdatums-Datensatz, der aus zahlreichen Daten in Hinblick auf eine Kreuzung besteht; und das Bezugszeichen 211 kennzeichnet einen Straßendatums-Datensatz, der aus zahlreichen Daten in Hinblick auf eine Straße besteht. In Fig. 31(a) kennzeichnet das Bezugszeichen 212 eine Kreuzungsnummer, die eine ID-Nummer angibt, die einer Kreuzung eindeutig zugeordnet ist; das Bezugszeichen 213 kennzeichnet Kreuzungskordinaten zum Anzeigen der Position einer Kreuzung auf einer Karte durch Länge und Breite oder dergleichen; das Bezugszeichen 214 kennzeichnet einen Kreuzungsmerker für eine Zwei-

ebenenüberquerung, der anzeigt, ob eine Kreuzung eine stufenweise gewöhnliche Kreuzungsüberquerung oder eine Doppelebenen-Kreuzungsüberquerung ist, an die Zufahrtsstraßen angebunden sind; das Bezugszeichen 215 kennzeichnet eine Zahl von Anschlußstraßen, die der Zahl von Straßen entspricht, die an die Kreuzung angebunden sind; das Bezugszeichen 216 kennzeichnet Straßennummer der angebundenen Straßen; und das Bezugszeichen 217 kennzeichnet eine Distanz einer Zufahrtsstraße, die eine Distanz von einer Kreuzung bis zu einer Anbindung einer Zufahrtsstraße und einer Anschlußstraße anzeigt, wenn die Kreuzung eine Doppelebenen-Kreuzungsüberquerung ist. In Fig. 31(b) kennzeichnet das Bezugszeichen 218 eine Straßenzahl zum Anzeigen einer ID-Nummer, die einer Straße eindeutig zugeordnet ist; das Bezugszeichen 219 kennzeichnet eine Kreuzungsnummer an einer Startpunktseite zum Anzeigen einer Kreuzung, die an der Startpunktseite einer Straße angebunden ist; das Bezugszeichen 220 kennzeichnet eine Kreuzungsnummer an einer Endpunktseite zum Anzeigen einer Kreuzung, die an der Endpunktseite einer Straße angebunden ist; das Bezugszeichen 221 kennzeichnet eine Zahl von Interpolationspunkten, die Abbiegepunkte sind, die zwischen dem Startpunkt und dem Endpunkt einer Straße bestehen; das Bezugszeichen 223 kennzeichnet Koordinaten eines interpolierten Punktes zum Anzeigen einer Position eines interpolierten Punktes durch Länge und Breite oder dergleichen; das Bezugszeichen 222 kennzeichnet Koordinaten an einer Startpunktseite zum Anzeigen der Position des Startpunktes einer Straße durch Länge und Breite oder dergleichen; und das Bezugszeichen 224 kennzeichnet Koordinaten an einer Endpunktseite zum Anzeigen der Position des Endpunktes einer Straße durch Länge und Breite oder dergleichen.

In Fig. 32(a), Fig. 32(b) und Fig. 32(c) kennzeichnet das Bezugszeichen 225 Sprechwellenformdatenhandhabungs-Information, die einen der Bestandteile der Sprechwellenformdatumgruppe 209 bildet zum Speichern von Handhabungsinformation in Hinblick auf den Inhalt der Sprechwellenformdaten; das Bezugszeichen 226 kennzeichnet eine digitalisierte Wellenformdatumgruppe, die den anderen Bestandteil der Sprechwellenformdatumgruppe 209 bildet und aus einer Menge digitalisierter Wellenformdaten besteht; das Bezugszeichen 227 kennzeichnet einen Sprechwellenformdatenhandhabungs-Datensatz zum Speichern der Handhabungsinformation jeder Einheit der Sprechmittellungen; das Bezugszeichen 228 kennzeichnet eine Klassifikation einer Sprechwellenform zum Anzeigen der Klassifikation einer Sprechmittellung; das Bezugszeichen 229 kennzeichnet einen Zeiger zum Anzeigen der Position eines entsprechenden Sprechwellenformdatums über den Umfang des Versatzes ausgehend von der Position der Sprechwellenformdatumgruppe 209; und das Bezugszeichen 230 kennzeichnet die minimale Einheit eines digitalisierten Wellenformdatums zum Bilden der digitalisierten Wellenformdatumgruppe 226, die in dem Karteninformations-Speicherabschnitt 191 nach dem Umsetzen von einer analogen Sprechwellenform in ein digitalisiertes Wellenformdatum gespeichert wird.

Die Fig. 33 zeigt eine Fortbewegungsrichtung und eine Klassifikation einer Sprechwellenform-Entsprechungstabelle zum Darstellen von Entsprechungen zwischen Fortbewegungsrichtungen einer Fahrtstrecke, die von einer vor der momentanen Position liegenden Kreuzung ausgehen, und mehrerer Klassifikationen von Sprechwellenformen. In dieser Figur kennzeichnet das

Bezugszeichen 231 die Gesamtheit der Fortbewegungsrichtungen und Klassifikationen einer Sprechwellenform-Entsprechungstabelle; das Bezugszeichen 232 kennzeichnet Fortbewegungsrichtungen; und das Bezugszeichen 233 kennzeichnet Klassifikationszüge von Sprechwellenformen.

Die Fig. 34 zeigt eine Tabelle zum Darstellen eines Beispiels für den Inhalt, der durch die Klassifikationen der in Fig. 33 gezeigten Sprechwellenformen dargestellt wird. In der Figur entsprechen die Zahlen 1 bis 5 in der Spalte der Zahlen einer Klassifikation einer Sprechwellenform, und zwar jeweils von der Klassifikation einer Sprechwellenform 1 bis zu der Klassifikation einer Sprechwellenform 5. Demnach ist dann, wenn die Fortbewegungsrichtung 232 bei der Fortbewegungsrichtung und Klassifikation einer Sprechwellenform-Entsprechungstabelle 231 "nach rechts" ist, der Inhalt einer entsprechenden Stimme "an der nächsten Kreuzung nach rechts abbiegen".

Die Fig. 35 und die Fig. 36 zeigen jeweils ein Diagramm zum Darstellen eines Beispiels für eine Kreuzung. Die Fig. 35 zeigt eine gewöhnliche Kreuzung; die Fig. 36 zeigt eine Kreuzung mit Zweiebenenüberquerung. In Fig. 35 kennzeichnet das Bezugszeichen 234 eine Kreuzung; das Bezugszeichen 235 kennzeichnet eine nach rechts abbiegende Fahrtstrecke; das Bezugszeichen 236 kennzeichnet eine Momentanposition; das Bezugszeichen 237 kennzeichnet eine vorgegebene Distanz 11; und das Bezugszeichen 281 kennzeichnet eine Distanz 13 für eine zeitliche Einteilung. In Fig. 36 kennzeichnet das Bezugszeichen 238 eine Kreuzung mit Zweiebenenüberquerung; das Bezugszeichen 239 kennzeichnet eine Zufahrtsstraße; das Bezugszeichen 240 kennzeichnet eine nach rechts über die Zufahrtsstraße 239 abbiegende Fahrstraße; das Bezugszeichen 241 kennzeichnet eine Momentanposition; das Bezugszeichen 242 kennzeichnet eine vorgegebene Distanz; das Bezugszeichen 282 kennzeichnet die Distanz der Zufahrtsstraße 239; und das Bezugszeichen 283 kennzeichnet eine Distanz für die zeitliche Einteilung.

Die Fig. 37 zeigt ein Flußdiagramm zum Darstellen des Ablaufes des in dem Autonavigationsgerätes gemäß der vorliegenden Ausführungsform eingesetzten Prozesses. In der Figur bezeichnen die Bezugsbuchstaben ST71 bis ST87 Teilschritte in jedem Prozeß.

Im Schritt ST71 erfaßt der Steuerabschnitt 197 während des Betriebs zunächst die Momentanposition des sich bewegenden Körpers auf Grundlage der GPS-Information oder dergleichen durch die Momentanposition-Erfassungsabschnitt 193. Im Schritt ST72 liest der Steuerabschnitt 197 aus dem Karteninformations-Speicherabschnitt 191 digitalisierte Kartendaten 206 aus, die zu einem beliebigen Bereich um die Momentanposition gehören, und zeigt eine Karte an dem Anzeigeabschnitt 196 an, in Übereinstimmung mit den Kreuzungskoodinaten 213 und den Koordinaten eines Interpolationspunktes 223 des Straßendatums-Datensatzes 211, wobei die Koordinaten 213 und 223 jeweils in Fig. 31(a) und Fig. (b) gezeigt sind. Anschließend bestimmt im Schritt ST73 der Streckeneinstellabschnitt 192 zwei Punkte auf der Karte nach Länge und Breite oder dergleichen, damit eine Fahrtstrecke zwischen den beiden Punkten unter Anwendung des Dijkstra-Verfahrens bestimmt wird, das einen allgemeinen Suchalgorithmus auf einem Netzwerk oder dergleichen darstellt. Anschließend erfaßt im Schritt ST74 der Steuerabschnitt 197 eine neue Momentanposition des sich bewegenden Körpers wiederum mit dem Momentanpositions-Erfassungsabschnitt

193. Anschließend erfaßt im Schritt ST75 der Steuerabschnitt 197 eine vor der Momentanposition und an der Fahrtstrecke gelegene Kreuzung, damit ein entsprechendes Kreuzungsdatum aus dem Karteninformations-Speicherabschnitt 191 wiedergewonnen werden kann. Im übrigen erfaßt im Schritt ST76 der Steuerabschnitt 197 die von einer vorgelagerten Kreuzung ausgehende Bewegungsrichtung in der Form einer Geradeausbewegung, eines Abbiegens nach rechts oder eines Abbiegens nach links. Dieser Prozeß wird ausgeführt, indem der Relativwinkel zwischen einer aus der Kreuzung herausführenden Straße und einer in die Kreuzung hineinlaufenden Straße berechnet wird.

Im Schritt ST77 beurteilt der Steuerabschnitt 197, ob die vorausliegende Kreuzung eine Kreuzung mit Zweiebenenüberquerung ist oder nicht, indem der in Fig. 31(a) gezeigte Merker für eine Kreuzung mit Zweiebenenüberquerung 214 untersucht wird, ausgehend von den Kreuzungsdaten, die durch den Prozeß nach Schritt ST75 gewonnen werden. Führt die Untersuchung nicht zu dem Ergebnis, daß es sich um eine Kreuzung mit Zweiebenenüberquerung handelt, so bewirkt der Steuerabschnitt 197 vorab das Einstellen einer vorgegebenen Distanz (beispielsweise 1 km) als Distanz für die zeitliche Einteilung, führt im Schritt ST78 eine zeitliche Einteilung für die Information mit einer Sprechmitteilung durch, und im Schritt ST97 gewinnt der Steuerabschnitt 197 einen entsprechenden Klassifikationszug der Sprechwellenformen 233 mit der Fortbewegungsrichtung und Klassifikation aus einer in der Fig. 33 gezeigten Sprechwellenform-Entsprechungstabelle 231 wieder, auf der Basis der im Schritt ST76 erfaßten Fortbewegungsrichtung. Zeigt andererseits das Ergebnis der Untersuchung, daß es sich um eine Kreuzung mit Zweiebenenüberquerung handelt, so bestimmt der Steuerabschnitt 197 die in der Fig. 31(a) gezeigte Distanz 217 der Zufahrtsstraße, entsprechend der in die Kreuzung hineinführenden Straße und auf der Grundlage der im Schritt ST75 erhaltenen Kreuzungsdaten, damit die Distanz 217 der Zufahrtsstraße zu einer vorgegebenen Distanz addiert wird, zum Bilden der Distanz für die zeitliche Einteilung im Schritt ST80.

Die obigen Prozesse werden nun in Hinblick auf die in Fig. 35 und Fig. 36 gezeigten Beispiele von Kreuzungen beschrieben. Ist die vorausliegende Kreuzung eine gewöhnliche Kreuzung, wie sie in Fig. 35 gezeigt ist, so wird die vorgegebene Distanz 237 so wie sie ist als die Distanz 281 für die zeitliche Einteilung bestimmt. Ist die vorausliegende Kreuzung eine Kreuzung mit Zweiebenenüberquerung, wie sie in Fig. 36 gezeigt ist, so wird die vorgegebene Distanz 242 nach Addition zu der Distanz 282 der Zufahrtsstraße als die Distanz 283 für die zeitliche Einteilung bestimmt.

Hiernach bestimmt im Schritt ST81 der Steuerabschnitt 197 den Klassifikationszug von Sprechwellenformen 233 entsprechend der im Schritt ST76 erfaßten Fortbewegungsrichtung durch einen Prozeß, der mit demjenigen des Schritts ST79 identisch ist, und ferner erzeugt er einen Klassifikationszug von Sprechwellenformen, die die Bedeutung eines Passierens einer Zufahrtsstraße haben, durch Addition eines Klassifikationszuges für Sprechwellenformen, zu dem erhaltenen Klassifikationszug der Sprechwellenformen 233. Anschließend erfaßt im Schritt ST82 der Steuerabschnitt 197 wieder die Momentanposition des sich bewegenden Körpers durch den Momentanpositions-Erfassungsabschnitt 193 und zeigt im Schritt ST83 eine Karte für das Umfeld der Momentanposition an. Dann berechnet im

Schritt ST84 der Steuerabschnitt 196 die Distanz zwischen der im Schritt ST82 erfaßten Momentanposition und der vorausliegenden Kreuzung und beurteilt, ob die Momentanposition innerhalb der im Schritt ST78 oder ST80 berechneten Distanz für die zeitliche Einteilung liegt oder nicht. Zeigt das Ergebnis der Beurteilung, daß die Momentanposition innerhalb der Distanz für die zeitliche Einteilung liegt, so gewinnt der Steuerabschnitt 197 die entsprechenden mehreren Basiseinheiten der digitalisierten Wellenformdaten 230 aus der Sprechwellenformdatenhandhabungs-Information 225 der Sprechwellenformdatengruppe 209, die in dem Speicherinformations-Speicherabschnitt 191 gespeichert ist, damit die digitalisierte Wellenformdatengruppe 226 Stück für Stück ausgelesen wird. Und im Schritt ST87 teilt der Steuerabschnitt 197 die Mitteilungen mit Sprache mit, nach dem Umsetzen der mehreren ausgelesenen digitalisierten Wellenformdaten 230 in analoge Wellenformen. Zuletzt beurteilt im Schritt ST88 der Steuerabschnitt 197, ob das Ende der Fahrtstrecke erreicht ist oder nicht. Ist das Ende der Fahrtstrecke noch nicht erreicht, so kehrt der Steuerabschnitt 197 zum Schritt ST74 zurück, damit die Prozesse nach dem Schritt ST74 in Hinblick auf die nächste Kreuzung wiederholt werden.

Wie oben beschrieben, ist das Autonavigationsgerät gemäß der vorliegenden Ausführungsform so aufgebaut, daß eine Information mit einer Sprechmitteilung aufgrund einer Zeiteinteilung erfolgt, die vor der gewöhnlichen Zeiteinteilung für eine Kreuzung liegt, an der ein sich bewegender Körper nach rechts oder links über eine Zufahrtsstraße abbiegen muß. Entsprechend kann sich ein Fahrer auf das Abzweigen bei einer Zufahrtsstraße früher vorbereiten, was ein sichereres Fahren ermöglicht.

Ausführungsform 5

Die Fig. 38 zeigt ein Blockschaltbild zum schematischen Darstellen des Aufbaus des Autonavigationsgerätes gemäß einer weiteren zusätzlichen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. In der Figur kennzeichnet das Bezugszeichen 291 einen Karteninformations-Speicherabschnitt zum Speichern digitalisierter Kartendaten; das Bezugszeichen 292 kennzeichnet einen Streckeneinstellabschnitt zum Einstellen einer Fahrtstrecke zwischen zwei Punkten auf einer Karte; das Bezugszeichen 293 kennzeichnet einen Momentanpositions-Erfassungsabschnitt zum Erfassen einer Momentanposition und einer Fortbewegungsrichtung eines sich bewegenden Körpers auf der Grundlage von GPS-Information oder dergleichen; das Bezugszeichen 295 kennzeichnet einen Sprechmittellungs-Informationsabschnitt zum Auslesen eines Sprechwellenformdatums für die Information mit einer Sprechmitteilung nach dem Ausführen einer Digital-Analog-Umsetzung des Datums; das Bezugszeichen 296 kennzeichnet einen Anzeigeabschnitt zum Anzeigen einer Karte, einer Momentanposition und einer Fahrtstrecke; und das Bezugszeichen 297 kennzeichnet einen Steuerabschnitt zum Ausgeben einer Anweisung an den Sprechmittellungs-Informationsabschnitt 295 für die Information mit nur einem Warnlaut beim Erfassen der Fortbewegungsrichtung einer Fahrtstrecke für die vor der Momentanposition liegende Kreuzung durch den Momentanpositions-Erfassungsabschnitt 293.

Von der Fig. 39 bis zu der Fig. 41(c) sind Diagramme zum Darstellen des Aufbaus digitalisierter Kartendaten

gezeigt, die in dem Karteninformations-Speicherabschnitt 291 gespeichert sind. In Fig. 39 kennzeichnet das Bezugszeichen 306 die gesamten digitalisierten Kartendaten; das Bezugszeichen 307 kennzeichnet eine Kreuzungsdatumgruppe, die einen ersten Bestandteil der digitalisierten Kartendaten 306 darstellt und aus einer Datenmenge im Zusammenhang mit Kreuzungen besteht; das Bezugszeichen 308 kennzeichnet eine Straßendatumgruppe, die einen zweiten Bestandteil darstellt und aus einer Datenmenge im Zusammenhang mit Straßen besteht; das Bezugszeichen 309 kennzeichnet eine Sprechwellenformdatumgruppe, die einen dritten Bestandteil darstellt und aus einer Datenmenge im Zusammenhang mit Sprechwellenformen besteht; das Bezugszeichen 310 kennzeichnet eine Kreuzungsdatums-Datensatz, der aus zahlreichen Daten in Zusammenhang mit einer Kreuzung besteht; und das Bezugszeichen 311 kennzeichnet einen Straßendatums-Datensatz, der aus zahlreichen in Zusammenhang mit einer Straße besteht. In der Fig. 40(a) und der Fig. 40(b) kennzeichnet das Bezugszeichen 312 eine Kreuzungsnummer, die eine ID-Nummer angibt, die einer Kreuzung eindeutig zugeordnet ist; das Bezugszeichen 313 kennzeichnet Kreuzungskoodinaten zum Anzeigen der Position einer Kreuzung auf einer Karte durch Länge und Breite oder dergleichen; das Bezugszeichen 314 kennzeichnet die Zahl angebundener Straßen, die einer Zahl von Straßen entspricht, die an der Kreuzung angebunden sind; das Bezugszeichen 315 kennzeichnet die Straßennummern der angebundenen Straßen; das Bezugszeichen 316 kennzeichnet eine Straßennummer zum Wiedergeben einer ID-Nummer, die einer Straße eindeutig zugeordnet ist; das Bezugszeichen 317 kennzeichnet eine Kreuzungsnummer an einer Startpunktseite zum Angeben einer Kreuzung, die an der Startpunktseite einer Straße angebunden ist; das Bezugszeichen 318 kennzeichnet eine Kreuzungsnummer an einer Endpunktseite zum Angeben einer an der Endpunktseite einer Straße angebundenen Kreuzung; das Bezugszeichen 319 kennzeichnet eine Zahl von Interpolationspunkten, die zwischen dem Start- und dem Endpunkt einer Straße liegende Wendepunkte sind; das Bezugszeichen 321 kennzeichnet Koordinaten eines Interpolationspunktes zum Angeben einer Position eines Interpolationspunktes durch Länge und Breite oder dergleichen; das Bezugszeichen 320 kennzeichnet Koordinaten an einer Startpunktseite zum Angeben der Position des Startpunktes einer Straße durch Länge und Breite oder dergleichen; und das Bezugszeichen 322 kennzeichnet Koordinaten an einer Endpunktseite zum Abgeben der Position des Endpunktes einer Straße anhand von Länge und Breite oder dergleichen.

In der Fig. 41(a), Fig. 41(b) und der Fig. 41(c) kennzeichnet das Bezugszeichen 323 Sprechwellenformdatenhandhabungs-Information als einem der Bestandteile der Sprechwellenformdatumgruppe 309 zum Speichern von Handhabungsinformation im Zusammenhang mit dem Inhalt von Sprechwellenformdaten; das Bezugszeichen 324 kennzeichnet eine digitalisierte Wellenformdatumgruppe, die den anderen Bestandteil der Sprechwellenformdatumgruppe 309 darstellt und aus einer Menge digitalisierter Wellenformdaten besteht; das Bezugszeichen 325 kennzeichnet einen Sprechwellenformdatenhandhabungs-Datensatz zum Speichern der Handhabungsinformation jeder Einheit der Sprechmitteilungen; das Bezugszeichen 326 kennzeichnet eine Klassifikation einer Sprechwellenform zum Angeben der Klassifikation einer Sprechmitteilung; das Bezugs-

zeichen 327 kennzeichnet einen Zeiger zum Angeben der Position eines entsprechenden Sprechwellenformdatums durch die Größe des Versatzes ausgehend von der Position der Sprechwellenformdatumgruppe 309; und das Bezugszeichen 328 kennzeichnet die minimale Einheit von digitalisierten Wellenformdaten zum Bilden der digitalisierten Wellenformdatumgruppe 324, die in dem Karteninformations-Speicherabschnitt 291 gespeichert wird, nach dem Umsetzen von einer analogen Sprechwellenform in einer digitales Sprechwellenformdatum.

Die Fig. 42 zeigt eine Fortbewegungsrichtung und eine Klassifikation einer Sprechwellenform-Entsprechungstabelle zum Darstellen von Entsprechungen zwischen Fortbewegungsrichtungen einer Fahrtstrecke für eine vor der Momentanposition liegende Kreuzung und von Klassifikationen der Sprechwellenformen. In der Figur kennzeichnet das Bezugszeichen 329 Fortbewegungsrichtungen; und das Bezugszeichen 330 kennzeichnet entsprechende Klassifikationen der Sprechwellenformen.

Die Fig. 43 zeigt ein Flußdiagramm zum Darstellen des Ablaufes der Prozesse, die in dem Autonavigationsgerät gemäß der vorliegenden Ausführungsform benutzt werden. In der Figur kennzeichnen die Bezugsbuchstaben ST91 bis ST105 die Teilschritte von jedem Prozeß.

Während des Betriebs erfaßt zunächst im Schritt ST91 der Steuerabschnitt 297 die Momentanposition des sich bewegenden Körpers auf Grundlage der GPS-Information oder dergleichen mit dem Momentanpositions-Erfassungsabschnitt 293. Im Schritt ST92 liest der Steuerabschnitt 297 digitalisierte Kartendaten 306 aus dem Karteninformations-Speicherabschnitt 291 aus, die zu einem beliebigen Bereich im Umfeld der Momentanposition gehören und zeigt eine Karte auf dem Anzeigeabschnitt 296 in Übereinstimmung mit den Kreuzungskoodinaten 313 und den Koordinaten eines Interpolationspunktes 321 des Straßendatums-Datensatzes 311 an, wobei die Koordinaten 313 und 321 jeweils in der Fig. 40(a) und der Fig. 40(b) gezeigt sind. Anschließend bestimmt im Schritt ST93 der Streckeneinstellabschnitt 292 zwei Punkte auf der Karte anhand von Länge und Breite oder dergleichen, damit eine Fahrtstrecke zwischen den beiden Punkten durch Anwendung des Dijkstra-Verfahrens bestimmt wird, das einen allgemeinen Suchalgorithmus für ein Netzwerk oder dergleichen bildet.

Anschließend erfaßt im Schritt ST94 der Steuerabschnitt 297 eine vor der Momentanposition liegende Kreuzung. Zudem erfaßt im Schritt ST95 der Steuerabschnitt 297 die Fortbewegungsrichtung für die vorausliegenden Kreuzung in Form einer Geradeausbewegung, eines Abbiegens nach rechts oder eines Abbiegens nach links. Dieser Prozeß wird durchgeführt, indem der relative Winkel zwischen der aus der Kreuzung herauslaufenden Straße und der in die Kreuzung einmündenden Straße berechnet wird. Im Schritt ST96 erfaßt der Steuerabschnitt 297 wieder eine neue Momentanposition durch den Momentanpositions-Erfassungsabschnitt 293 zum Anzeigen einer Karte im Umfeld der neuen Momentanposition an dem Anzeigeabschnitt 296. Anschließend berechnet im Schritt ST98 der Steuerabschnitt 297 die Distanz zwischen der im Schritt ST96 erfaßten Momentanposition und der vorausliegenden Kreuzung, damit im Schritt ST99 beurteilt werden kann, ob die Distanz innerhalb einer bestimmten vorab eingestellten Distanz (beispielsweise 1 km) liegt oder nicht,

und insbesondere zum Beurteilen der Tatsache, ob sich der bewegende Körper innerhalb der Distanz für die zeitliche Einteilung für die Information mit einer Sprechmitteilung befindet oder nicht. Zeigt das Ergebnis der Beurteilung, daß die Distanz innerhalb der vorgegebenen Distanz liegt, so beurteilt der Steuerabschnitt 297 im Schritt ST100, ob der sich bewegende Körper die vorausliegende Kreuzung geradeaus überqueren muß oder nicht, indem die im Schritt ST95 bestimmte Fortbewegungsrichtung untersucht wird. Führt die Beurteilung zum Ergebnis einer Geradeausbewegung, so wählt der Steuerabschnitt 297 eine Klassifikation einer Sprechwellenform entsprechend einem Warnlaut aus.

Ergibt sich andererseits als Ergebnis der Beurteilung im Schritt ST100, daß keine Geradeausbewegung vorliegt, so gewinnt der Steuerabschnitt 297 im Schritt ST102 eine Klassifikation einer Sprechwellenform 330 entsprechend der Fortbewegungsrichtung wieder, und zwar mit der Fortbewegungsrichtung und Klassifikation aus einer in Fig. 42 gezeigten Sprechwellenform-Entsprechungstabelle. Anschließend gewinnt im Schritt ST103 der Steuerabschnitt 297 zugeordnete mehrere Basiseinheiten der digitalisierten Wellenformdaten 328 aus der Sprechwellenformdatenhandhabungs-Information 323 der Sprechwellenformdatumgruppe 309 wieder, die in dem Karteninformations-Speicherabschnitt 291 gespeichert sind, auf der Grundlage der im Schritt ST101 oder ST102 ausgewählten Klassifikation einer Sprechwellenform, damit die digitalisierte Wellenformdatumgruppe 324 ausgelesen wird. Und anschließend bewirkt im Schritt ST104 der Steuerabschnitt 297 eine Information mit den Mitteilungen über Sprache nach dem Umsetzen der ausgelesenen mehreren digitalisierten Wellenformdaten 328 in analoge Wellenformen. Schließlich beurteilt im Schritt ST105 der Steuerabschnitt, ob das Ende der Fahrtstrecke vorliegt oder nicht. Liegt das Ende der Fahrtstrecke noch nicht vor, so kehrt der Steuerabschnitt 297 zu dem Schritt ST94 zurück, damit die auf den Schritt ST94 folgenden Prozesse im Zusammenhang mit der nächsten Kreuzung wiederholt werden. Liegt zusätzlich der sich bewegende Körper nicht innerhalb der Distanz für die zeitliche Einteilung, bei der im Schritt ST99 eine Information mit einer Sprechmitteilung erfolgt, so kehrt der Steuerabschnitt 297 zu dem Schritt ST96 zurück, damit die Prozesse von Schritt ST96 bis Schritt ST99 solange wiederholt werden, bis der sich bewegende Körper innerhalb der Distanz für die zeitliche Einteilung liegt.

Wie oben beschrieben ist das Autonavigationsgerät gemäß der vorliegenden Ausführungsform so aufgebaut, daß ein Fahrer an einer Kreuzung, die ein sich bewegender Körper gerade überqueren muß, lediglich mit einem Warnlaut informiert wird. Demnach kann der Fahrer die Kreuzung bestätigen und sich auf das Fahren konzentrieren ohne unnötige Information zu hören. Demnach wird ein sicheres Fahren ermöglicht.

Obgleich die oben beschriebenen Ausführungsformen 2 bis 5 so aufgebaut sind, daß sie Sprechwellenformdaten usw. in dem Karteninformations-Speicherabschnitt ablegen, ist der Speicher für diese Daten nicht auf den Karteninformations-Speicherabschnitt beschränkt. Diese Daten können in dem Sprechinformations-Speicherabschnitt wie bei dem Aufbau der Ausführungsform 1 gespeichert werden. In diesem Fall versteht sich wie bei der Ausführungsform 1 von selbst, daß das Führen eines Autofahrers mit Mitteilungen, die unterschiedliche Satzmuster aufweisen, oder mit Mittei-

lungen, die in die Sprachen anderer Länder übersetzt sind, einfach dadurch erfolgen kann, daß der Inhalt der in dem Sprechinformations-Speicherabschnitt gespeicherten Mitteilungen verändert wird, ohne daß das Programm des Gerätes verändert wird.

Aus der vorhergehenden Beschreibung ergibt sich, daß gemäß dem ersten Aspekt der vorliegenden Erfindung das Autonavigationsgerät so aufgebaut ist, daß es eine abnehmbare Sprechinformations-Speichervorrichtung enthält, und zwar jeweils zum Speichern mehrerer Sprechmitteilungs-Musterkodes entsprechend mehreren einem Autofahrer eines sich bewegenden Körpers mitzuteilenden Sprechmitteilungskonzepten, und jeweils zum Speichern mehrerer Sprechwellenformdaten entsprechend mehrerer Sprechmitteilungs-Musterkodes, sowie eine Steuervorrichtung zum Bestimmen mindestens eines Sprechinformationspunktes entlang einer Fahrtstrecke, die durch eine Streckeneinstellvorrichtung auf der Grundlage der detektierten Momentanposition des sich bewegenden Körpers und der digitalisierten Kartendaten bestimmt wird, und zum Bestimmen eines Konzepts für eine Sprechmitteilung, die an diesem Punkt mitgeteilt werden muß, sowie zum Auslesen eines dem Konzept entsprechenden Sprechmitteilungs-Musterkodes einer bestimmten Sprechmitteilung aus der Sprechinformations-Speichervorrichtung und zum Ausgeben einer Anweisung eines Sprechwellenformdatums entsprechend dem Sprechmitteilungs-Musterkode an eine Sprechmitteilungs-Informationsvorrichtung, und demnach kann ein Effekt erzielt werden, mit dem sich einfach eine Führung mit einer Stimme erzielen läßt, mit Hilfe von Sprechmitteilungen mit unterschiedlichen Satzmustern oder von Sprechmitteilungen, die in fremde Sprachen durch Verändern des Inhalts der in der Sprechinformations-Speichervorrichtung gespeicherten Sprechmitteilungen ohne eine Veränderung des Programms in dem Gerät.

Ferner ist gemäß dem zweiten Aspekt der vorliegenden Erfindung das Autonavigationsgerät so aufgebaut, daß es eine Punkteinstellvorrichtung enthält, zum Einstellen eines Einstellpunktes an einer beliebigen Position auf der Karte für die digitalisierte Kartendaten vorliegen, und zwar durch eine Eingabe eines Autofahrers des sich bewegenden Körpers, sowie eine Steuervorrichtung mit einer Befehlsvorrichtung zum Bestimmen einer Distanz zwischen der erfaßten Momentanposition des sich bewegenden Körpers und dem eingestellten Punkt sowie zum Anweisen einer Sprechmitteilungs-Informationsvorrichtung zum Bestimmen der Richtung von dem eingestellten Punkt zu der Fortbewegungsrichtung des sich bewegenden Körpers, wenn die berechnete Distanz innerhalb einer vorgegebenen Distanz liegt zum Auswählen eines Sprechmitteilungskonzepts entsprechend der Richtung, damit ein sprechendes Sprechwellenformdatum ausgelesen wird, und demnach kann ein Effekt dahingehend erzielt werden, daß der Autofahrer des sich bewegenden Körpers den eingestellten Punkt während des Fahrens leicht finden kann, wenn sich der bewegende Körper der Umgebung des eingestellten Punktes nähert.

Ferner ist gemäß dem dritten Aspekt der vorliegenden Erfindung das Autonavigationsgerät so aufgebaut, daß es eine Zielkreuzungs-Erfassungsvorrichtung zum Erfassen einer Kreuzung entlang der Fahrtstrecke enthält, auf die durch Sprechinformation hingeführt werden muß, sowie einer Fortbewegungsrichtung, die von der Zielkreuzung ausgeht, zu der durch Sprechinformation hingeführt werden muß, auf der Grundlage von

digitalisierten Kartendaten und einer durch eine Streckeneinstellvorrichtung eingestellte Fahrtstrecke, sowie eine Steuervorrichtung mit einer Befehlsvorrichtung zum Berechnen der Distanz zwischen der Zielkreuzung, zu der durch Sprechinformation hingeführt werden soll, und der erfaßten Momentanposition des sich bewegenden Körpers, und zum Anweisen einer Sprechmittellungs-Informationsvorrichtung zum Auswählen eines Sprechmittellungskonzepts zum Anzeigen der Distanz bis zu der Kreuzung, zu der durch Sprechinformation hingeführt werden soll, und der von der Kreuzung, zu der durch Sprechinformation hingeführt werden soll, ausgehenden Fortbewegungsrichtung, wenn die berechnete Distanz innerhalb einer vorgegebenen Distanz liegt, und ferner zum Auswählen eines Sprechmittellungskonzepts zum Anzeigen der Auswirkung des Fahrens entlang der Straße, auf der der sich bewegende Körper fährt, wenn die berechnete Distanz die vorgegebene Distanz überschreitet, und zum Auslesen des entsprechenden Sprechmittellungsdatums, und entsprechend können Effekte erzielt werden, daß der Autofahrer des sich bewegenden Körpers oder dergleichen sich auf das Fahren konzentrieren kann, ohne daß er momentan unwichtige Information hört, so daß ein sicheres Fahren ermöglicht wird.

Ferner ist gemäß dem vierten Aspekt der vorliegenden Erfindung das Autonavigationsgerät so aufgebaut, daß es eine Steuervorrichtung mit einer Befehlsvorrichtung enthält, zum Beurteilen, ob eine vor der erfaßten Momentanposition des sich bewegenden Körpers liegende Kreuzung eine Kreuzung ist, an der sich eine Straße über eine Zufahrtsstraße verzweigt oder nicht, und zwar auf der Grundlage digitalisierter Kartendaten, einer durch eine Fahrtstrecken-Einstellvorrichtung eingestellten Fahrtstrecke und der Momentanposition, und zum Abgeben einer Anweisung an eine Sprechmittellungs-Informationsvorrichtung zum Nach-vorne-Verschieben des Zeitpunktes für die Information mit einer Sprechmitteilung im Vergleich zu demjenigen bei einer gewöhnlichen Kreuzung und zum Auswählen eines Sprechmittellungskonzepts mit der Sprechinformation zum Anzeigen der Auswirkung des Durchfahrens einer Zufahrtsstraße, damit ein entsprechendes Sprechwellenformdatum im Fall der Kreuzung mit einer Straßenverzweigung über eine Zufahrtsstraße ausgewählt wird, und demnach kann der Effekt erzielt werden, daß der Autofahrer eines sich bewegenden Körpers oder dergleichen sich auf das Abzweigen zu einer Zufahrtsstraße früher vorbereiten kann, damit ein sicheres Fahren ermöglicht wird.

Ferner enthält entsprechend dem fünften Aspekt der vorliegenden Erfindung das Autonavigationsgerät eine Steuervorrichtung mit einer Befehlsvorrichtung zum Anweisen einer Sprechmittellungs-Informationsvorrichtung für das Auswählen eines Sprechmittellungskonzepts zum Anzeigen der Auswirkung eines Abbiegens nach rechts oder nach links, wenn der sich bewegende Körper nach rechts oder links bei einer vor der Momentanposition des sich bewegenden Körpers entlang von dessen Fahrtstrecke liegenden Kreuzung nach rechts oder links abbiegen muß, und zum Auswählen eines Warnlauts, wenn der sich bewegende Körper eine geradeaus gerichtete Bewegung ausführen muß, und zum Auslesen eines entsprechenden Sprechmittellungsdatums, und demnach können Auswirkungen dahingehend erzielt werden, daß der Autofahrer des sich bewegenden Körpers oder dergleichen die Kreuzung bestätigen kann und sich auf das Fahren ohne ein Hören von

unnötiger Information konzentrieren kann, so daß ein sicheres Fahren ermöglicht wird.

Ferner ist gemäß dem sechsten Aspekt der vorliegenden Erfindung das Autonavigationsgerät so aufgebaut, daß es eine Steuervorrichtung zum Berechnen einer Distanz zwischen der erfaßten Momentanposition des sich bewegenden Körpers und einem eingestellten Punkt enthält, und zum Bestimmen der Richtung von dem eingestellten Punkt zu der Fortbewegungsrichtung des sich bewegenden Körpers, wenn die berechnete Distanz innerhalb einer vorgegebenen Distanz liegt, zum Ausgeben eines Befehls für das Auswählen einer Sprechmitteilung entsprechend der bestimmten Richtung an eine Sprechmittellungs-Informationsvorrichtung, und demnach kann ein Effekt dahingehend erzielt werden, daß der Autofahrer den eingestellten Punkt während des Fahrens einfach finden kann, wenn sich der bewegende Körper dem Umfeld des eingestellten Punktes nähert.

Ferner ist gemäß dem siebten Aspekt der vorliegenden Erfindung das Autonavigationsgerät so aufgebaut, daß es eine Zielkreuzungs-Erfassungsvorrichtung enthält, zum Erfassen einer Kreuzung entlang der Fahrtstrecke, auf die durch Sprechinformation hinzuführen ist, und einer Fortbewegungsrichtung, die von der Kreuzung ausgeht, auf die durch Sprechinformation hinzuführen ist, sowie eine Steuervorrichtung zum Berechnen der Distanz zwischen der Kreuzung, auf die durch Sprechinformation hinzuführen ist, und der erfaßten Momentanposition eines sich bewegenden Körpers, und zum Ausgeben einer Anweisung für das Auswählen einer Sprechmitteilung zum Anzeigen der Distanz zu der Kreuzung, auf die durch Sprechinformation hinzuführen ist, und einer Fortbewegungsrichtung, die von der Kreuzung ausgeht, auf die durch Sprechinformation hinzuführen ist, wenn die berechnete Distanz innerhalb einer vorgegebenen Distanz liegt, und zum Auswählen einer Sprechmitteilung zum Anzeigen der Auswirkung beim Folgen entlang einer Straße, entlang der der sich bewegende Körper fährt, wenn die berechnete Distanz die vorgegebene Distanz übersteigt, und zwar an eine Sprechmittellungs-Informationsvorrichtung, und demnach können Auswirkungen dahingehend erzielt werden, daß sich der Autofahrer eines sich bewegenden Körpers oder dergleichen auf das Fahren konzentrieren kann, ohne daß er momentan unwichtige Information hört, und daß ein sicheres Fahren ermöglicht wird.

Ferner ist gemäß dem achten Aspekt der vorliegenden Erfindung das Autonavigationsgerät so aufgebaut, daß es eine Steuervorrichtung enthält, und zwar zum Beurteilen, ob eine vor der erfaßten Momentanposition eines sich bewegenden Körpers liegende Kreuzung eine Kreuzung ist, an der eine Straße sich über eine Zufahrtsstraße verzweigt oder nicht, auf der Grundlage digitalisierter Kartendaten, einer mit einer Fahrtstrecken-Einstellvorrichtung eingestellten Fahrtstrecke und der Momentanposition, sowie zum Ausgeben einer Anweisung zum Vorverlegen des Zeitpunktes für die Information mit einer Sprechinformation vor demjenigen bei einer gewöhnlichen Kreuzung und zum Auswählen einer Sprechmitteilung mit einer Sprechinformation zum Anzeigen der Auswirkung des Fahrens entlang einer Zufahrtsstraße in dem Fall der Kreuzung, an der eine Straße sich über eine Zufahrtsstraße verzweigt, und zwar an eine Sprechmittellungs-Informationsvorrichtung, und entsprechend kann eine Auswirkung dahingehend erzielt werden, daß sich der Autofahrer des sich bewegenden Körpers oder dergleichen auf das Abzweigen zu einer Zufahrtsstraße früher vorbereiten kann,

wodurch ein sichereres Fahren ermöglicht wird.

Ferner ist gemäß dem neunten Aspekt der vorliegenden Erfindung das Autonavigationsgerät so aufgebaut, daß es eine Steuervorrichtung enthält, und zwar zum Ausgeben eines Befehls für die Auswahl einer Sprechmitteilung zum Anzeigen der Auswirkung des Abbiegens nach rechts oder links, wenn ein sich bewegendes Körper an einer vor der Momentanposition des sich bewegendes Körpers entlang dessen Fahrtstrecke liegenden Kreuzung nach rechts oder links abbiegen muß, und zum Auswählen eines Warnlautes, wenn der sich bewegendes Körper eine Geradeausbewegung durchführen soll, an eine Sprechmittellungs-Informationsvorrichtung, und demnach können Auswirkungen dahingehend erzielt werden, daß der Autofahrer eines sich bewegendes Körpers oder dergleichen die Kreuzung bestätigen kann und sich auf das Fahren ohne das Hören unnötiger Information konzentrieren kann, so daß ein sichereres Fahren ermöglicht wird.

Während bevorzugten Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung anhand von speziellen Ausdrücken beschrieben wurden, dienen derartige Beschreibungen lediglich dem Zweck der Darstellung und es ist zu erkennen, daß Veränderungen und Variationen ohne ein Abweichen von dem Sinngehalt oder Schutzbereich der nachfolgenden Ansprüche durchgeführt werden können.

Patentansprüche

1. Autonavigationsgerät, das in einem sich bewegendes Körper, zum Darstellen von Information für das Lenken des sich bewegendes Körpers entlang einer eingestellten Fahrtstrecke für einen Autofahrer des sich bewegendes Körpers eingebaut ist, wobei das Gerät enthält:

- a) eine Karteninformations-Speichervorrichtung (1) zum Speichern digitalisierter Kartendaten, die zumindest Straßendaten und Kreuzungsdaten enthalten;
- b) eine Streckeneinstellvorrichtung (2) zum Einstellen einer Fahrtstrecke, entlang der sich der bewegendes Körper fortbewegt, zwischen zwei Punkten in den digitalisierten Kartendaten;
- c) eine Momentanpositions-Erfassungsvorrichtung (3) zum Erfassen einer Momentanposition des sich bewegendes Körpers in den digitalisierten Kartendaten;
- d) eine abnehmbare Sprechinformations-Speichervorrichtung (4) zum Speichern mehrerer Sprechmittellungs-Musterkodes, die jeweils mehreren Sprechmittellungskonzepten entsprechen, die als Information an den Autofahrer des sich bewegendes Körpers weiterzuleiten sind, und zum Speichern mehrerer Sprechwellenformdaten, die jeweils den mehreren Sprechmittellungs-Musterkodes entsprechen;
- e) eine Steuervorrichtung (7) zum Bestimmen mindestens eines Sprechinformationspunktes entlang der durch die Streckeneinstellvorrichtung (2) bestimmten Fahrtstrecke auf der Grundlage der erfaßten Momentanposition des sich bewegendes Körpers und der digitalisierten Kartendaten und zum Bestimmen des Konzepts einer Sprechmitteilung, die an dem Punkt mitzuteilen ist, und zum Auslesen eines Sprechmittellungs-Musterkodes aus der

Sprechinformations-Speichervorrichtung (4) entsprechend einem Konzept einer bestimmten Sprechmitteilung, und zum Auslesen einer Anweisung zum Auslesen eines Sprechwellenformdatums entsprechend den Sprechmittellungs-Musterkodes; und

f) eine Sprechmittellungs-Informationsvorrichtung (8) zum Auslesen des in der Sprechinformations-Speichervorrichtung gespeicherten Sprechwellenformdatums in Abhängigkeit von dem Befehl der Steuervorrichtung, damit eine Digital-Analog-Umsetzung und anschließend eine Information mit dem Sprechwellenformdatum als Stimme erfolgt.

2. Autonavigationsgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuervorrichtung eine Befehlsvorrichtung enthält, mit der beurteilt wird, ob eine vor der erfaßten Momentanposition des sich bewegendes Körpers liegende Kreuzung eine Kreuzung ist, an der eine Straße sich über eine Zufahrtsstraße verzweigt oder nicht, auf der Grundlage der digitalisierten Kartendaten, der mit der Fahrtstrecken-Einstellvorrichtung eingestellten Fahrtstrecke und der Momentanposition, sowie zum Anweisen der Sprechmittellungs-Informationsvorrichtung (8) zum Vorverlegen des Zeitpunktes der Information einer Sprechmitteilung vor demjenigen bei einer gewöhnlichen Kreuzung, und zum Auswählen eines Sprechmittellungskonzepts mit Sprechinformation zum Anzeigen der Auswirkung des Fahrens über die Zufahrtsstraße, damit ein entsprechendes Sprechwellenformdatum in dem Fall der Kreuzung mit einer über eine Zufahrtsstraße abzweigenden Straße ausgewählt wird.

3. Autonavigationsgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß Steuervorrichtung (7) eine Befehlsvorrichtung zum Anweisen der Sprechmittellungs-Informationsvorrichtung derart enthält, daß ein Sprechmittellungskonzept ausgewählt wird, das die Auswirkung des Abbiegens nach rechts oder links in dem Fall anzeigt, in dem der sich bewegendes Körper an einer vor der Momentanposition des sich bewegendes Körpers entlang der Fahrtstrecke liegenden Kreuzung nach rechts oder links abbiegen muß, und zum Auswählen eines Warnlautes, wenn der sich bewegendes Körper eine Geradeausbewegung durchführen muß, und zum Auslesen eines entsprechenden Sprechwellenformdatums.

4. Autonavigationsgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß es ferner eine Punkteinstellvorrichtung zum Einstellen eines bestimmten Punktes an einer beliebigen Stelle auf der Karte enthält, für den digitalisierte Kartendaten vorliegen, und zwar mit Hilfe einer Eingabe des Fahrzeugführers des sich bewegendes Körpers, wobei die Steuervorrichtung (7) eine Befehlsvorrichtung zum Berechnen einer Distanz zwischen einer erfaßten Momentanposition des sich bewegendes Körpers und dem bestimmten Punkt enthält, sowie zum Anweisen der Sprechmittellungs-Informationsvorrichtung derart, daß eine Richtung von dem bestimmten Punkt zu einer Fortbewegungsrichtung des sich bewegendes Körpers bestimmt wird, wenn die berechnete Distanz innerhalb einer vorgegebenen Distanz liegt, und zum Auswählen eines Sprechmittellungskonzepts entsprechend der Richtung, damit ein entsprechendes Sprechwellenform-

datum ausgelesen wird.

5. Autonavigationsgerät nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuervorrichtung (7) eine Befehlsvorrichtung enthält, zum Beurteilen, ob eine vor der erfaßten Momentanposition des sich bewegenden Körpers liegende Kreuzung eine Kreuzung ist, an der eine Straße über eine Zufahrtsstraße abbiegt oder nicht, auf der Grundlage der digitalisierten Kartendaten, der durch die Fahrtstrecken-Einstellvorrichtung eingestellten Fahrtstrecke und der Momentanposition, und zum Anweisen der Sprechmittellungs-Informationsvorrichtung zum Vorverlegen der Zeitpunktes der Information mit einer Sprechmitteilung vor demjenigen bei einer gewöhnlichen Kreuzung, und zum Auswählen eines Sprechmitteilungskonzepts mit Sprechinformation zum Anzeigen der Auswirkung des Fahrens über die Zufahrtsstraße, damit ein entsprechendes Sprechwellenformdatum in dem Fall der Kreuzung ausgewählt wird, bei der eine Straße über die Zufahrtsstraße verzweigt.

6. Autonavigationsgerät nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuervorrichtung (7) eine Befehlsvorrichtung enthält, zum Anweisen der Sprechmittellungs-Informationsvorrichtung derart, daß ein Sprechmitteilungskonzept zum Anzeigen der Auswirkung des Abbiegens nach rechts oder links in dem Fall ausgewählt wird, in dem der sich bewegende Körper an einer vor der Momentanposition des sich bewegenden Körpers entlang der Fahrtstrecke liegenden Kreuzung nach rechts oder links abbiegen muß, und zum Auswählen eines Warnlautes, wenn der sich bewegende Körper eine Geradeausbewegung durchführen soll, und zum Auslesen eines entsprechenden Sprechwellenformdatums.

7. Autonavigationsgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß er ferner einer Zielkreuzungs-Erfassungsvorrichtung enthält, zum Erfassen einer Kreuzung entlang der Fahrtstrecke, zu der durch Sprechinformation hingeführt werden soll, wobei die Steuervorrichtung (7) eine Befehlsvorrichtung zum Berechnen einer Distanz zwischen der Kreuzung, zu der durch Sprechinformation hingeführt werden soll, und einer erfaßten Momentanposition des sich bewegenden Körpers enthält, und zum Anweisen der Sprechmittellungs-Informationsvorrichtung derart, daß eine Auswahl eines Sprechmitteilungskonzepts erfolgt zum Anzeigen einer Distanz bis zu der Kreuzung, zu der durch Sprechinformation hingeführt werden soll, und einer Fortbewegungsrichtung, die von der Kreuzung ausgeht, zu der durch Sprechinformation hingeführt werden soll, in dem Fall, in dem eine berechnete Distanz innerhalb einer vorgegebenen Distanz liegt, und zum Ausgeben eines Sprechmitteilungskonzepts zum Anzeigen der Auswirkung des Fahrens entlang einer Straße, auf der sich der bewegende Körper bewegt, wenn die berechnete Distanz die vorgegebene Distanz übersteigt, und zum Auslesen eines entsprechenden Sprechwellenformdatums.

8. Autonavigationsgerät nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuervorrichtung (7) eine Befehlsvorrichtung enthält, zum Beurteilen, ob eine vor der erfaßten Momentanposition des sich bewegenden Körpers liegende Kreuzung eine Kreuzung ist, an der eine Straße über eine Zufahrtsstraße abzweigt oder nicht, auf der Grundlage der digitali-

sierten Kartendaten, der durch die Fahrtstrecken-Einstellvorrichtung bestimmten Fahrtstrecke und der Momentanposition, und zum Anweisen der Sprechmittellungs-Informationsvorrichtung derart, daß der Zeitpunkt der Information mit einer Sprechmitteilung vor demjenigen bei einer gewöhnlichen Kreuzung vorverlegt wird, und zum Auswählen eines Sprechmitteilungskonzepts mit Sprechinformation zum Anzeigen einer Auswirkung des Fahrens über die Zufahrtsstraße, damit ein entsprechendes Sprechwellenformdatum in dem Fall der Kreuzung ausgewählt wird, bei der eine Straße über eine Zufahrtsstraße abzweigt.

9. Autonavigationsgerät nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuervorrichtung (7) eine Befehlsvorrichtung enthält, zum Anweisen der Sprechmittellungs-Informationsvorrichtung derart, daß ein Sprechmitteilungskonzept zum Anzeigen einer Auswirkung des Abbiegens nach rechts oder links in dem Fall ausgewählt wird, in dem der sich bewegende Körper an einer vor der Momentanposition des sich bewegenden Körpers entlang der Fahrtstrecke liegenden Kreuzung nach rechts oder links abbiegen muß, und zum Auswählen eines Warnlautes, wenn der sich bewegende Körper eine Geradeausbewegung durchführen soll, und zum Auslesen eines entsprechenden Sprechwellenformdatums.

10. Autonavigationsgerät, das in einem sich bewegenden Körper zum Darstellen von Information für das Lenken des sich bewegenden Körpers entlang einer eingestellten Fahrtstrecke für einen Autofahrer des sich bewegenden Körpers installiert ist, wobei das Gerät enthält:

- a) eine Karteninformations-Speichervorrichtung (71) zum Speichern digitalisierter Kartendaten, die mindestens Straßendaten, Kreuzungsdaten und Sprechwellenformdaten enthalten;
- b) eine Streckeneinstellvorrichtung (72) zum Einstellen eines bestimmten Punktes an einer beliebigen Position auf der Karte, für den digitalisierten Kartendaten vorliegen, durch eine Eingabe des Autofahrers des sich bewegenden Körpers;
- c) eine Momentanposition-Erfassungsvorrichtung (72) zum Erfassen einer Momentanposition des sich bewegenden Körpers anhand der digitalisierten Kartendaten;
- d) eine Steuervorrichtung (77) zum Berechnen einer Distanz zwischen einer erfaßten Momentanposition des sich bewegenden Körpers und dem eingestellten Punkt und zum Bestimmen einer Richtung von dem eingestellten Punkt zu einer Fortbewegungsrichtung des sich bewegenden Körpers, wenn eine berechnete Distanz innerhalb einer vorgegebenen Distanz liegt, damit ein Befehl für die Auswahl einer Sprechmitteilung entsprechend der bestimmten Richtung erfolgt; und
- e) eine Sprechmittellungs-Informationsvorrichtung (75) für die Auswahl einer Sprechmitteilung aus mehreren Sprechmitteilungen in Abhängigkeit von dem Befehl der Steuervorrichtung (77) und zum Auslesen eines entsprechenden Sprechwellenformdatums aus der Karteninformations-Speichervorrichtung (71), damit eine Digital-Analog-Umsetzung und an-

schließend eine Information mit dem Sprechwellenformdatum mit einer Stimme erfolgt.

11. Autonavigationsgerät, das in einem sich bewegenden Körper zum Darstellen von Information für das Lenken des sich bewegenden Körpers entlang einer eingestellten Strecke für einen Autofahrer des sich bewegenden Körpers installiert ist, wobei das Gerät enthält:

a) eine Karteninformations-Speichervorrichtung (131) zum Speichern digitalisierter Kartendaten, die zumindest Straßendaten, Kreuzungsdaten und Sprechwellenformdaten enthalten;

b) eine Momentanpositions-Erfassungsvorrichtung (133) zum Erfassen einer Momentanposition des sich bewegenden Körpers anhand der digitalisierten Kartendaten;

c) eine Streckeneinstellvorrichtung (132) zum Einstellen einer Fahrtstrecke, entlang der der sich bewegende Körper fährt zwischen zwei Punkten der digitalisierten Kartendaten;

d) eine Zielkreuzungs-Erfassungsvorrichtung (138) zum Erfassen einer Kreuzung entlang einer Fahrtstrecke, zu der durch Sprechinformation hingeführt werden soll, und einer Fortbewegungsrichtung, die von der Kreuzung, zu der durch Sprechinformation hingeführt werden soll, ausgeht, auf der Grundlage der digitalisierten Kartendaten und der durch die Streckeneinstellvorrichtung (132) eingestellten Fahrtstrecke;

e) eine Steuervorrichtung (137) zum Berechnen einer Distanz zwischen der Kreuzung, zu der durch Sprechinformation hingeführt werden soll, und einer erfaßten Momentanposition des sich bewegenden Körpers, und zum Ausgeben eines Befehls derart, daß eine Sprechmitteilung ausgewählt wird, die eine Distanz bis zu der Kreuzung anzeigt, zu der durch Sprechinformation hingeführt werden soll, und einer Fortbewegungsrichtung, die von der Kreuzung ausgeht, zu der durch Sprechinformation hingeführt werden soll, wenn eine berechnete Distanz innerhalb einer vorbestimmten Distanz, und zum Auswählen einer Sprechmitteilung zum Anzeigen einer Auswirkung des Folgens entlang einer Straße, auf der der sich bewegende Körper fährt, wenn die berechnete Distanz die vorgegebene Distanz übersteigt; und

f) eine Sprechmittellungs-Informationsvorrichtung zum Auswählen einer Sprechmitteilung aus mehreren Sprechmittellungen in Abhängigkeit von dem Befehl der Steuervorrichtung (137) und zum Auslesen eines entsprechenden Sprechwellenformdatums aus der Karteninformations-Speichervorrichtung zum Ausführen einer Digital-Analog-Umsetzung, und anschließend für die Information anhand des Sprechwellenformdatums über eine Stimme.

12. Autonavigationsgerät, das in einem sich bewegenden Körper zum Darstellen von Information für das Lenken des sich bewegenden Körpers entlang einer eingestellten Strecke für einen Autofahrer des sich bewegenden Körpers installiert ist, wobei das Gerät enthält:

a) eine Karteninformations-Speichervorrich-

tung zum Speichern digitalisierter Kartendaten, die mindestens Straßendaten, Kreuzungsdaten und Sprechwellenformdaten enthalten;

b) eine Momentanpositions-Erfassungsvorrichtung (193) zum Erfassen einer Momentanposition des sich bewegenden Körpers anhand der digitalisierten Kartendaten;

c) eine Streckeneinstellvorrichtung (192) zum Einstellen einer Fahrtstrecke, entlang der der sich bewegende Körper fährt, zwischen zwei Punkten der digitalisierten Kartendaten;

d) eine Steuervorrichtung (197) zum Beurteilen, ob eine Kreuzung, die vor der erfaßten Momentanposition des sich bewegenden Körpers liegt, eine Kreuzung ist, an der eine Straße über eine Zufahrtsstraße verzweigt oder nicht, auf der Grundlage der digitalisierten Kartendaten, der durch die Fahrtstrecken-Einstellvorrichtung (192) eingestellten Fahrtstrecke und der Momentanposition, und zum Ausgeben eines Befehls derart, daß der Zeitpunkt der Information mit einer Sprechmitteilung vor demjenigen bei einer gewöhnlichen Kreuzung vorverlegt wird, und zum Auswählen einer Sprechmitteilung mit Sprechinformation zum Anzeigen der Auswirkung des Fahrens über die Zufahrtsstraße in dem Fall der Kreuzung, der eine Straße über eine Zufahrtsstraße abzweigt; und

e) eine Sprechmittellungs-Informationsvorrichtung (195) zum Auswählen einer Sprechmitteilung aus mehreren Sprechmittellungen in Abhängigkeit von dem Befehl der Steuervorrichtung (197) und zum Auslesen eines entsprechenden Sprechwellenformdatums aus der Karteninformations-Speichervorrichtung (191) zum Ausführen einer Digital-Analog-Umsetzung, und anschließend für die Information mit dem Sprechwellenformdatum in der Form von Sprache.

13. Autonavigationsgerät, das in einem sich bewegenden Körper zum Darstellen von Information für das Lenken des sich bewegenden Körpers entlang einer eingestellten Strecke für einen Autofahrer des sich bewegenden Körpers installiert ist, wobei das Gerät enthält:

a) eine Karteninformations-Speichervorrichtung (291) zum Speichern digitalisierter Kartendaten, die mindestens Straßendaten, Kreuzungsdaten und Sprechwellenformdaten enthalten;

b) eine Momentanpositions-Erfassungsvorrichtung (293) zum Erfassen einer Momentanposition des sich bewegenden Körpers anhand der digitalisierten Kartendaten;

c) eine Streckeneinstellvorrichtung (292) zum Einstellen einer Fahrtstrecke, entlang der der sich bewegende Körper fährt, zwischen zwei Punkten der digitalisierten Kartendaten;

d) eine Steuervorrichtung (297) zum Ausgeben eines Befehls derart, daß eine Sprechmitteilung zum Anzeigen einer Auswirkung des Abbiegens nach rechts oder links angezeigt wird, wenn der sich bewegende Körper bei einer vor der Momentanposition des sich bewegenden Körpers entlang Fahrtstrecke liegenden Kreuzung nach rechts oder links abbiegen muß, und zum Auswählen eines Warnlautes, wenn der

sich bewegende Körper eine Geradeausbewegung durchführen muß; und

e) eine Sprechmittellungs-Informationsvorrichtung (295) zum Auswählen einer Sprechmitteilung aus mehreren Sprechmitteilungen in Abhängigkeit von dem Befehl der Steuervorrichtung (297) und Auswählen eines entsprechenden Sprechwellenformdatums aus der Karteninformations-Speichervorrichtung (291), damit eine Digital-Analog-Umsetzung durchgeführt wird, und anschließend die Information mit dem Sprechwellenformdatum als Sprache erfolgt.

Hierzu 42 Seite(n) Zeichnungen

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

FIG. 1

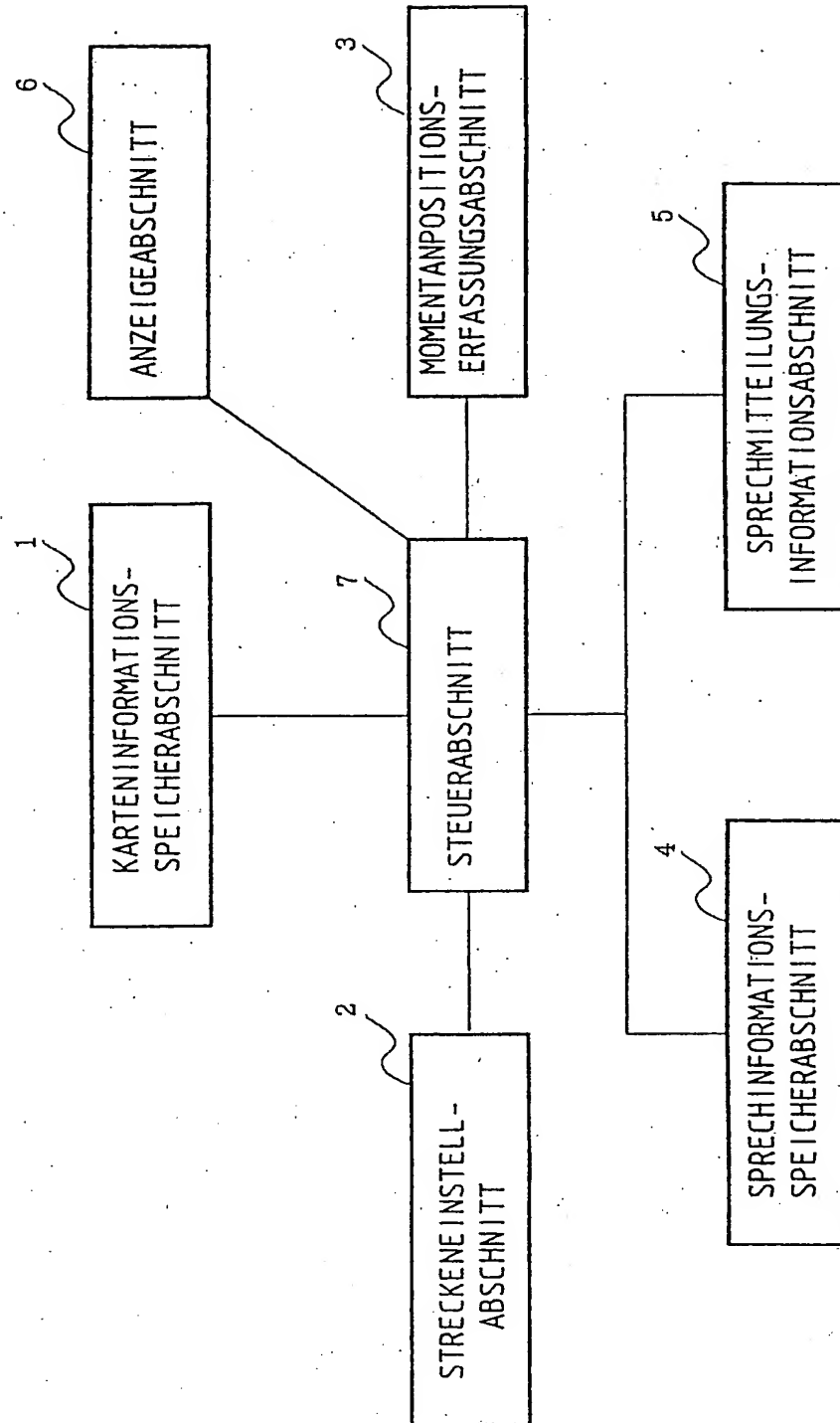


FIG. 2

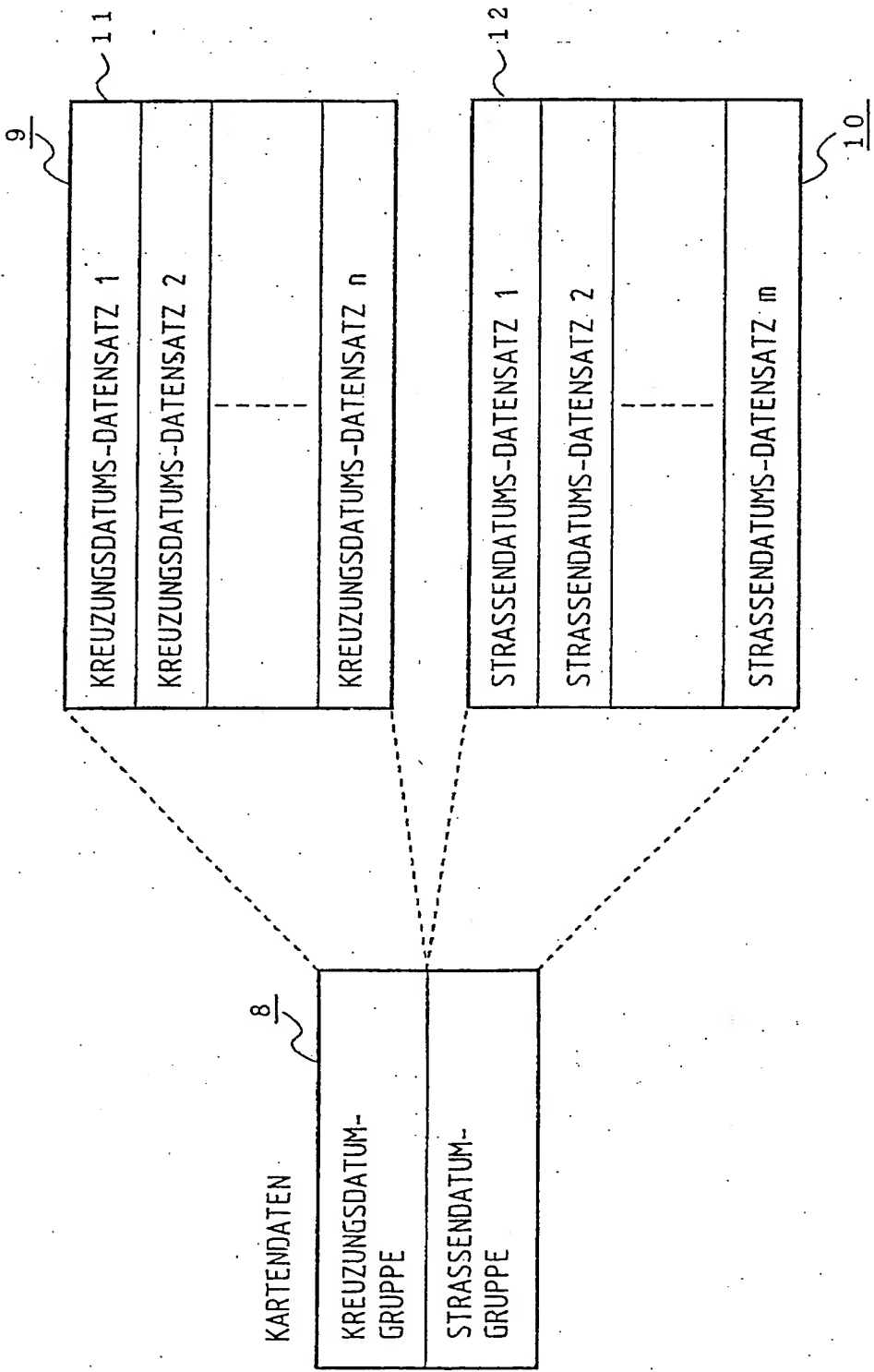


FIG. 3

START

KREUZUNGSDATUMS-
DATENSATZ

11

KREUZUNGSNUMMER	13
KREUZUNGSKOORDINATEN	14
ANZAHL ANGEBUNDENER STRASSEN (n)	15
STRASSENNUMMER 1	16
STRASSENNUMMER 2	
STRASSENNUMMER n	

(a)

STRASSENDATUMS-
DATENSATZ

12

STRASSENNUMMER	17
KREUZUNGSNUMMER AN STARTPUNKTSEITE	18
KREUZUNGSNUMMER AN ENDPUNKTSEITE	19
ZAHL DER INTERPOLATIONSPUNKTE (m)	20
KOORDINATEN AN STARTPUNKTSEITE	22
KOORDINATEN DES INTERPOLATIONS- PUNKTES 1	21
KOORDINATEN DES INTERPOLATIONS- PUNKTES 2	
KOORDINATEN DES INTERPOLATIONS- PUNKTES m	
KOORDINATEN AN ENDPUNKTSEITE	23

(b)

FIG. 4

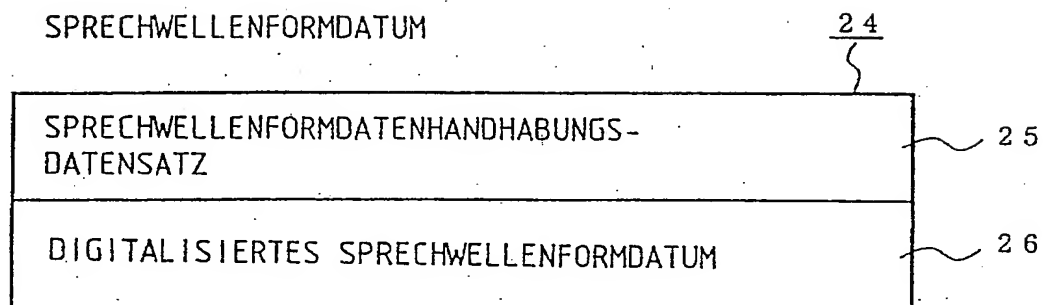


FIG. 5

SPRECHWELLENFORMDATENHANDABUNGS-
DATENSATZ

DIGITALISIERTE
WELLENFORMDATEN

WELLENFORM- DATENCODE	ZEIGER	(INHALT)
100	0	NIEMALS
200	251	HIERNACH
1210	398	UNGEFÄHR 1 km VORAUSS
1211	623	UNGEFÄHR 2 km VORAUSS
3002	11176	GERADEAUS
3003	11814	NACH LINKS
3004	12523	NACH RECHTS
3005	13011	DURCHGANGSPUNKT
3006	13621	ZIELPUNKT
4005	14112	DURCHGANGSPUNKT
4006	15101	ZIELPUNKT

(a)

28	0	25H	26
	1	30H	30
	2	DCH	
251		10H	
252		97H	

(b)

FIG. 6

KONZEPTMITTEILUNGSTABELLE

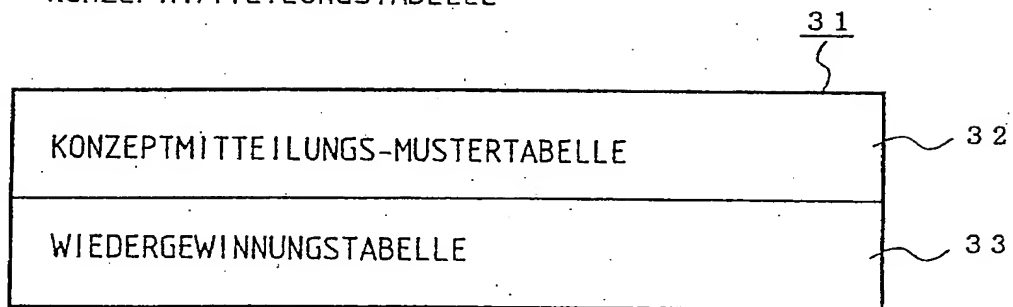


FIG. 7

MITTEILUNGSKONZEPT-
MUSTERTABELLE

32

35

34

MITTEILUNGSKONZEPT	KODEZUG DES MITTEILUNGSMUSTERS
BEFEHL 1	1000 + f (DISTANZ) + 200, f (RICHTUNG) + 3000
BEFEHL 2	100, f (RICHTUNG) + 3000
ANKUNFT	100, f (AUSNAHME) + 3000

FIG. 8

WIEDERGEWINNUNGSTABELLE

33

WIEDERGEWINNUNGSTABELLENHANDHABUNGS-
DATENSATZ

36

WIEDERGEWINNUNGSTABELLENDATUMS-DATENSATZ

37

FIG. 9

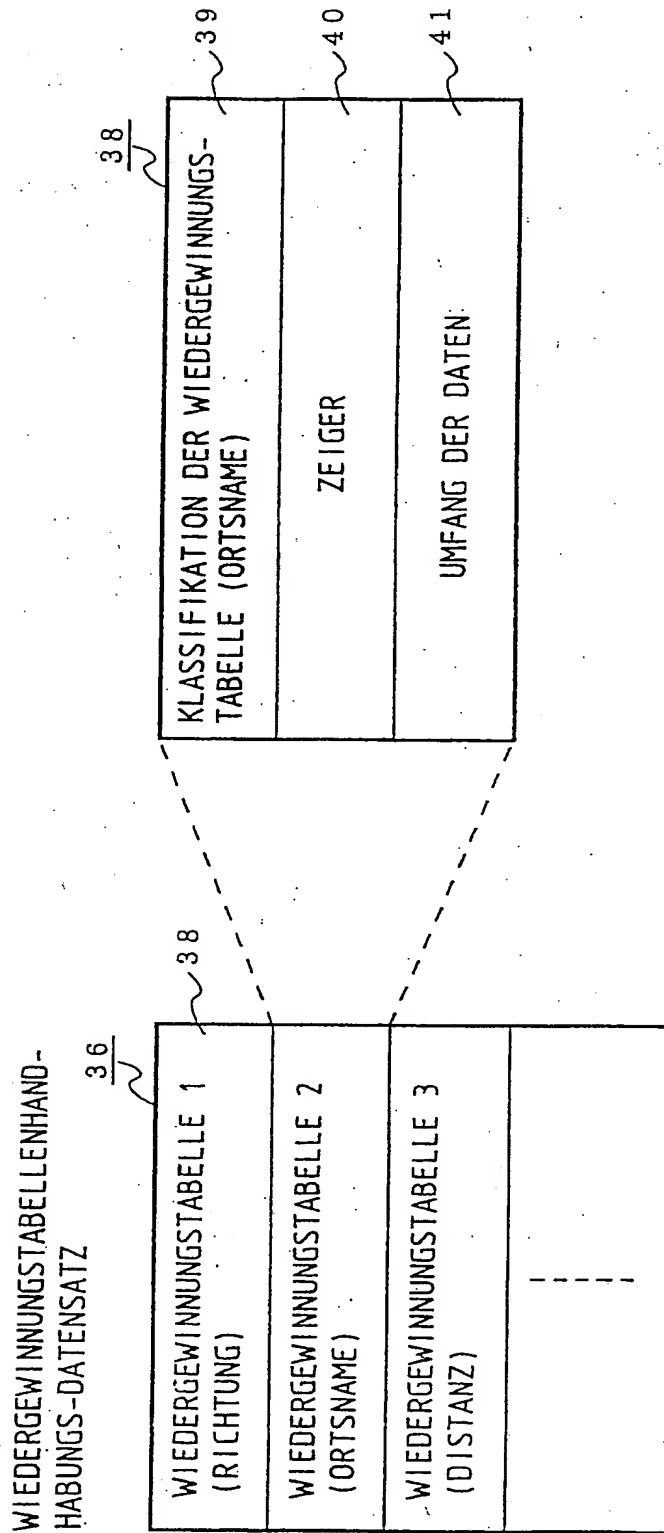


FIG. 10

WIEDERGEWINNUNGSTABELLEN DATUMS-
DATENSATZ

DATENSATZNUMMER	WIEDERGEWINNUNGSWERT	WELLENFORMKODE
1	GERADE AUS	2
2	NACH LINKS	3
3	NACH RECHTS	4
4	DURCHGANGSPUNKT	5
5	ZIELPUNKT	6
n	1 Km	
n+1	2 Km	

FIG. 11

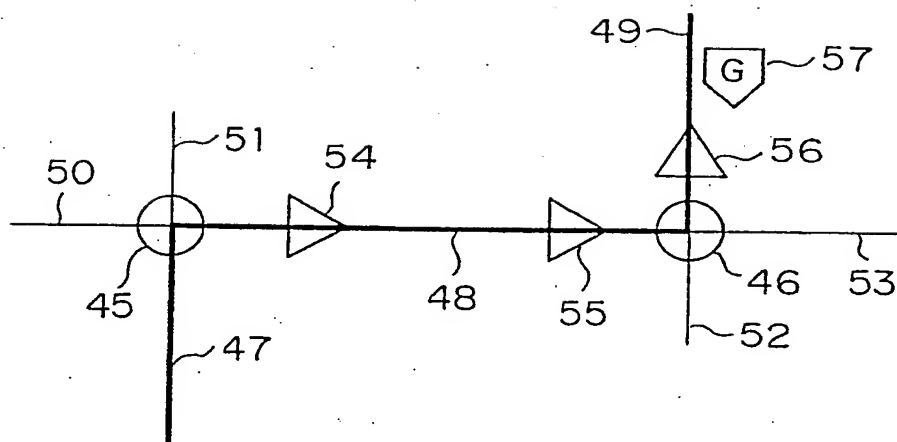


FIG. 12

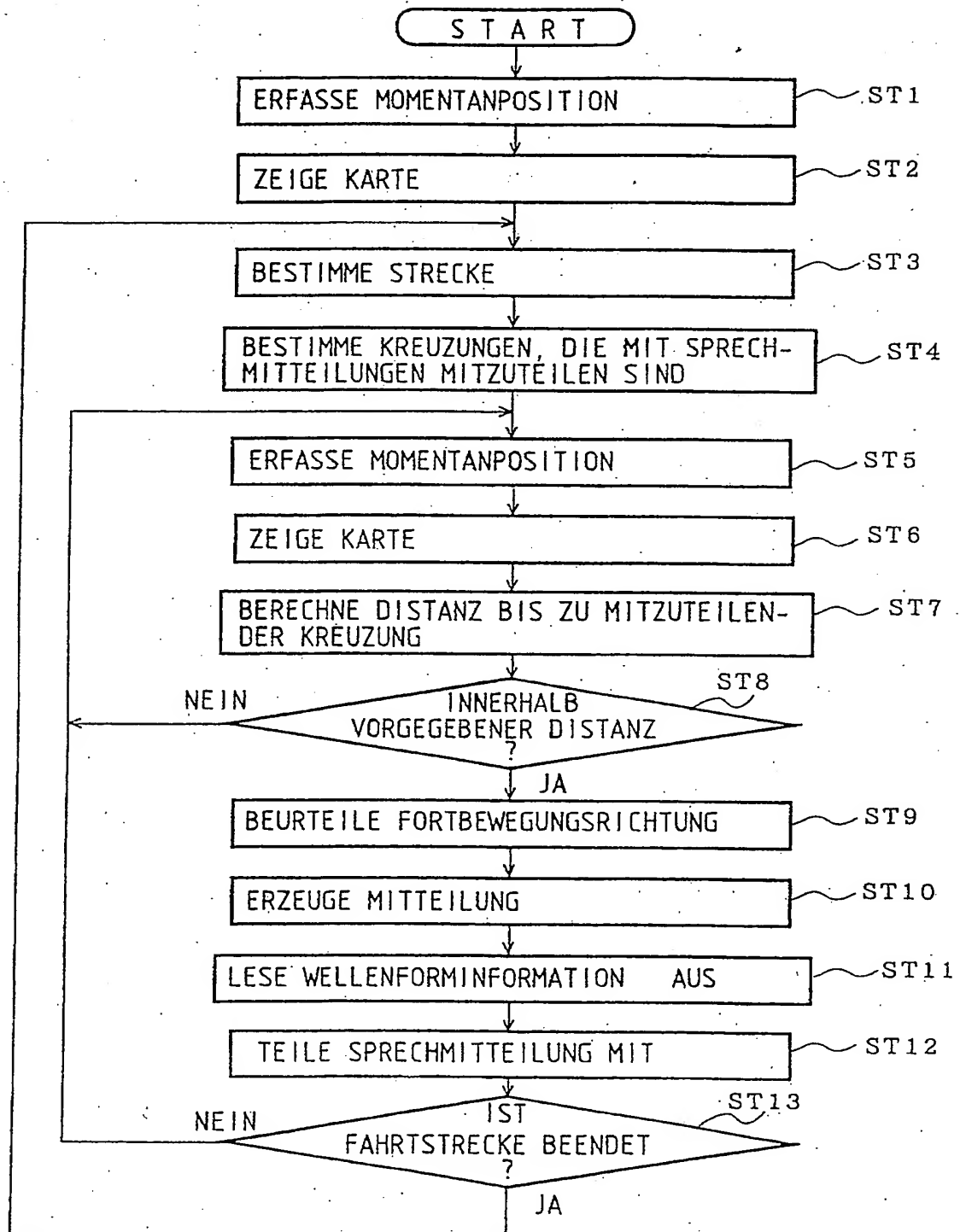


FIG. 13

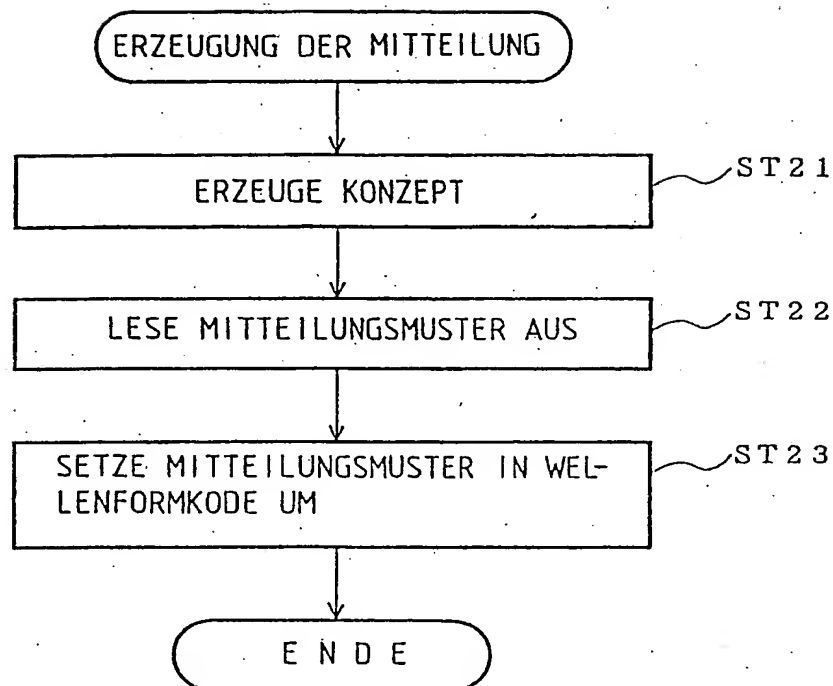


FIG. 14

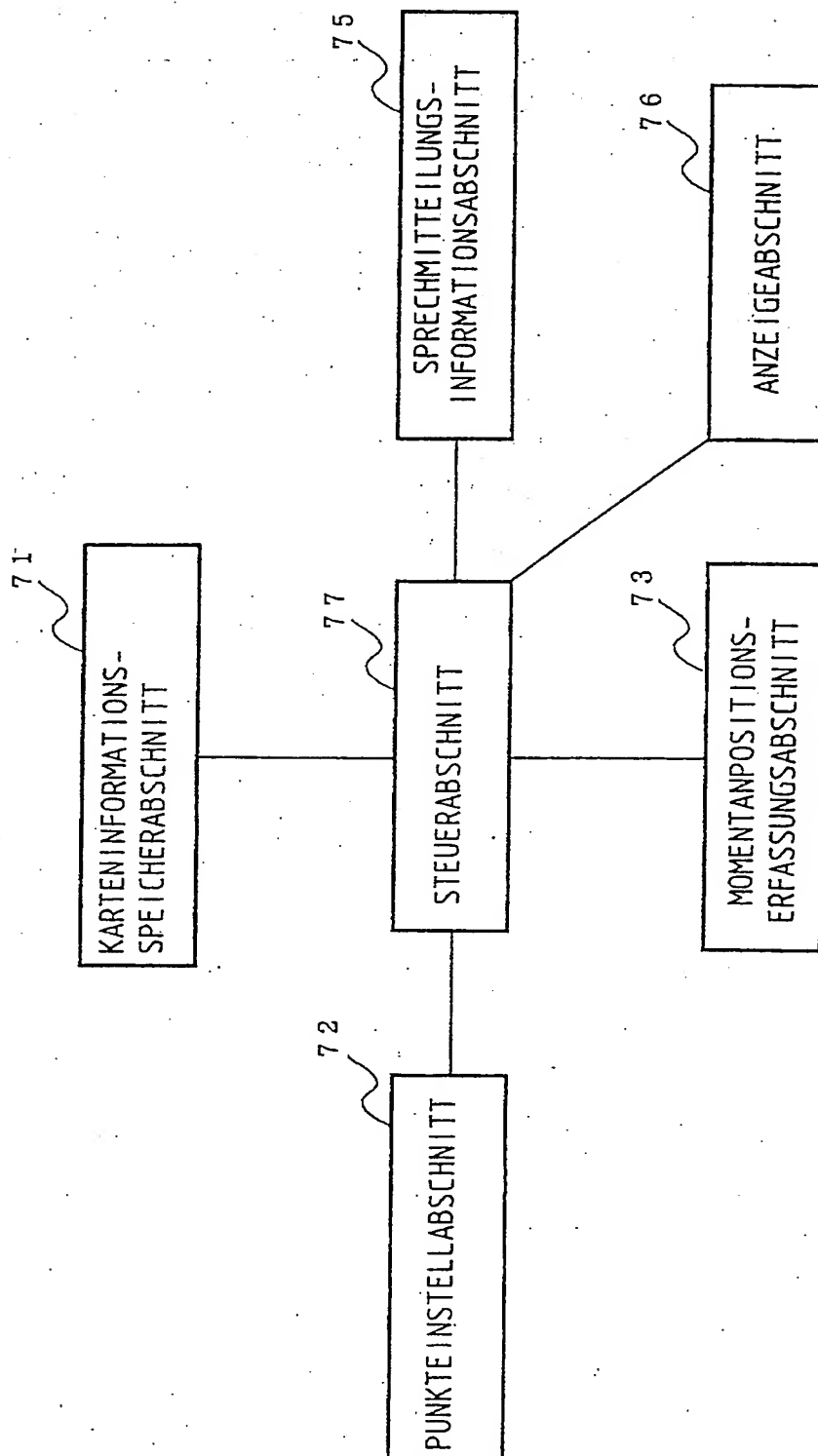


FIG. 15

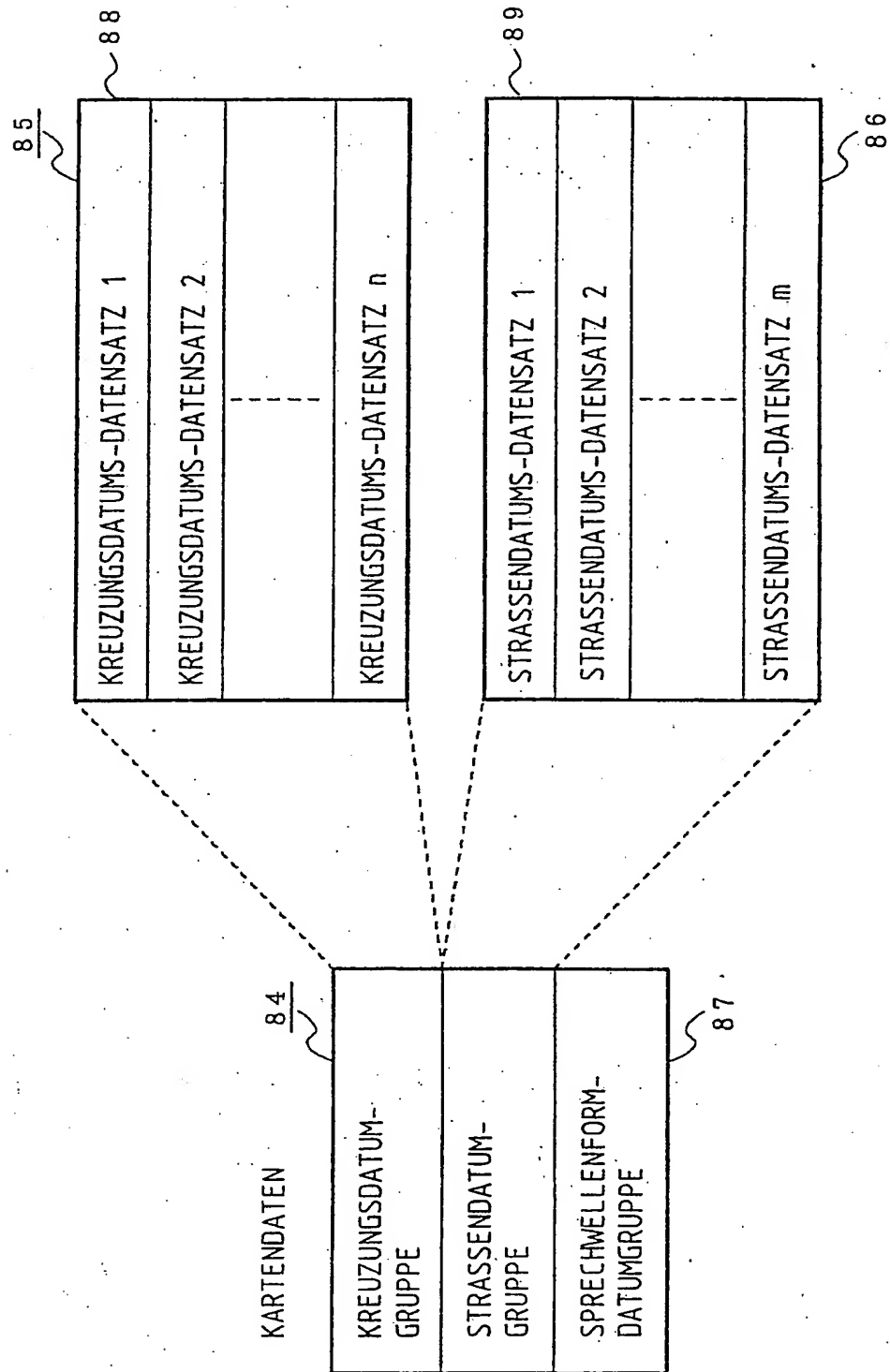
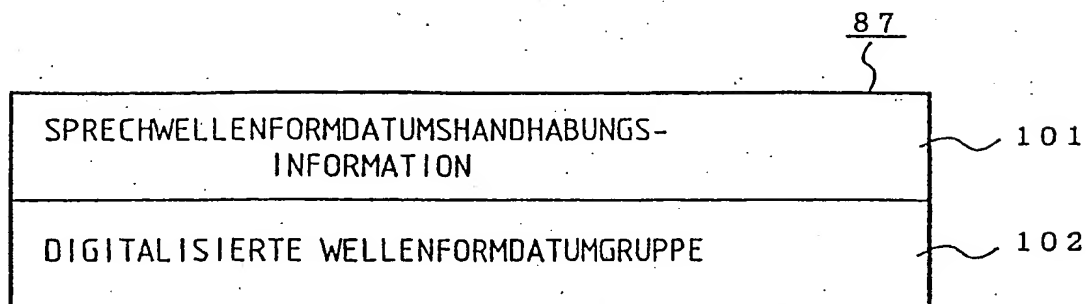


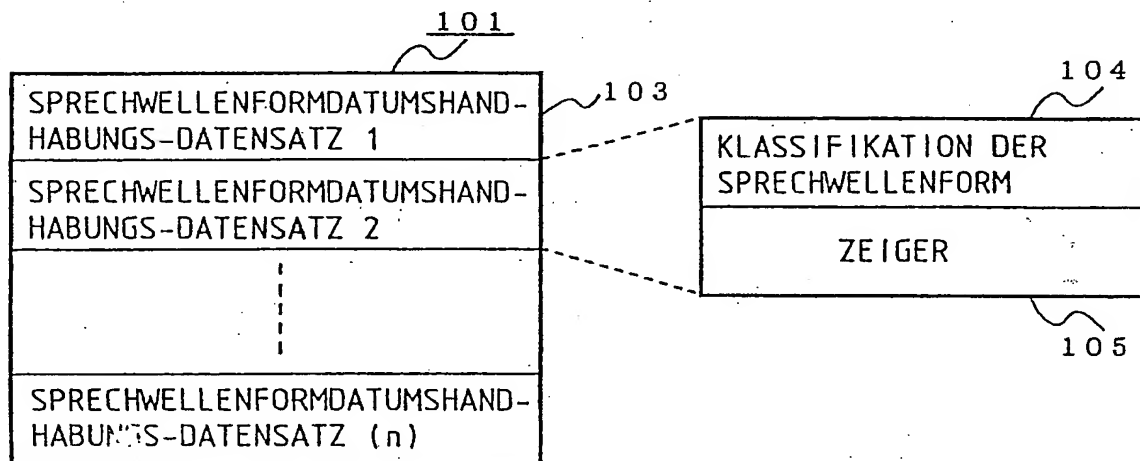
FIG. 16

KREUZUNGSDATUMS-DATENSATZ		85
KREUZUNGSNUMMER		90
KREUZUNGSKOORDINATEN		91
ZAHL ANGEBUNDENER STRASSEN (n)		92
STRASSENNUMMER 1		93
STRASSENNUMMER 2		
STRASSENNUMMER (n)		
(a)		
STRASSENDATUMS-DATENSATZ		86
STRASSENNUMMER		94
KREUZUNGSNUMMER AN STARTPUNKT-SEITE		95
KREUZUNGSNUMMER AN ENDPUNKT-SEITE		96
ZAHL DER INTERPOLATIONSPUNKTE (m)		97
KOORDINATEN AN STARTPUNKT-SEITE		98
KOORDINATEN DES INTERPOLATIONS-PUNKTES 1		99
KOORDINATEN DES INTERPOLATIONS-PUNKTES 2		
KOORDINATEN DES INTERPOLATIONS-PUNKTES (m)		
KOORDINATEN AN ENDPUNKTSEITE		100
(b)		

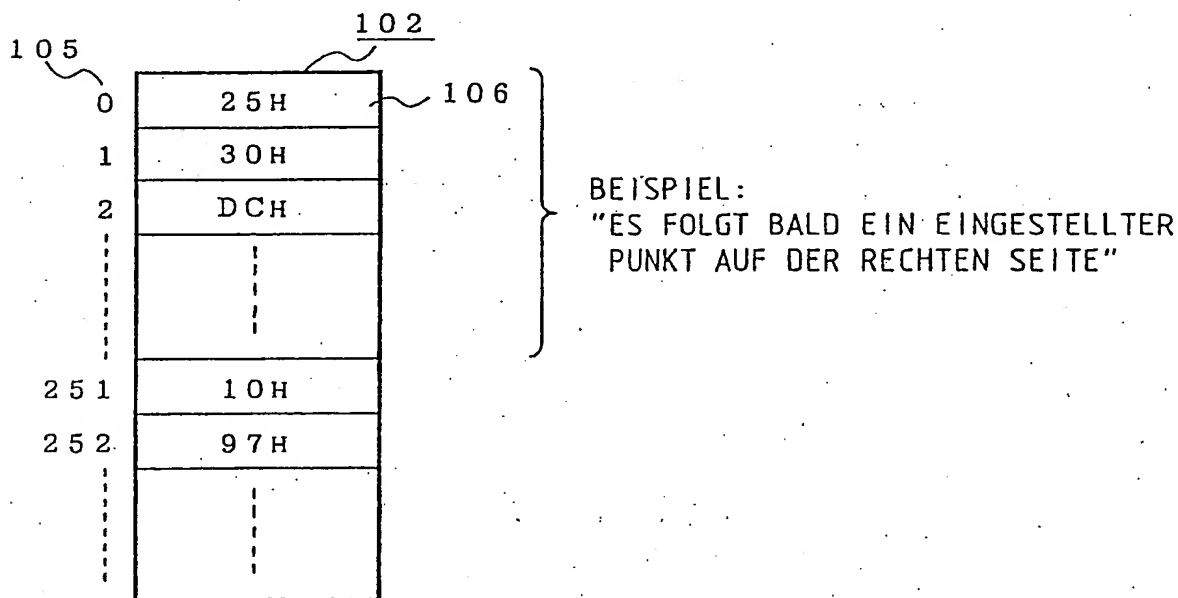
FIG. 17



(a)



(b)



(c)

FIG. 18

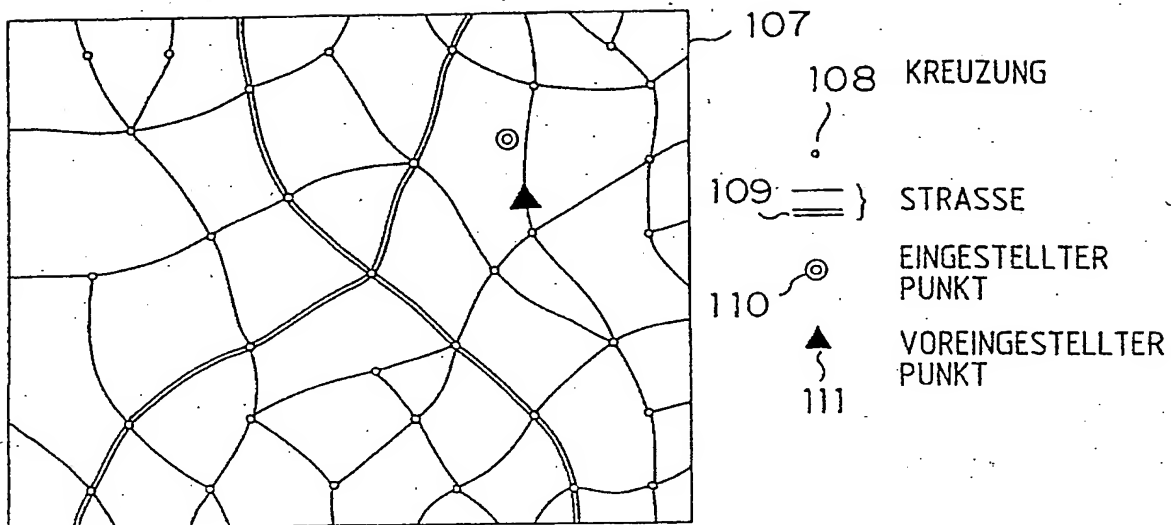


FIG. 19

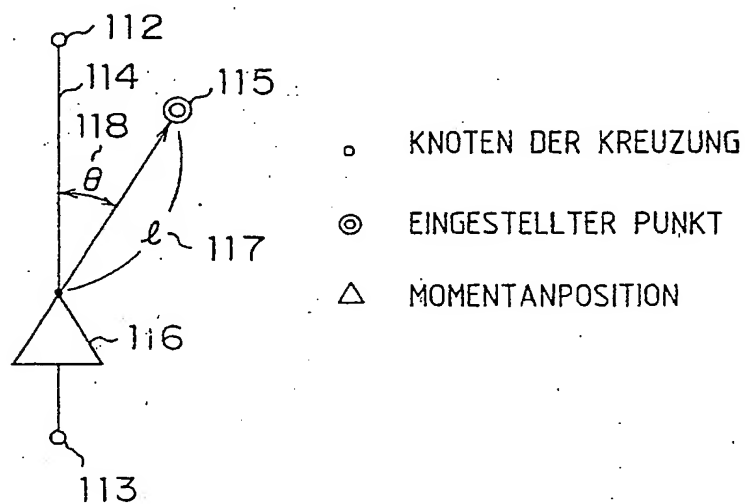


FIG. 20

WINKEL	KLASSIFIKATION DER SPRECHWELLENFORM	INHALT DER SPRECHMITTEILUNG(BEISPIELE)
$-45^\circ \leq \theta \leq 45^\circ$	GERADEAUS	"EIN EINGESTELLTER PUNKT LIEGT UNMITTELBAR VORAUSS"
$45^\circ < \theta \leq 180^\circ$	RECHTE SEITE	"ES KOMMT BALD EIN EINGESTELLTER PUNKT AUF DER RECHTEN SEITE"
$180^\circ < \theta \leq 315^\circ$	LINKE SEITE	"ES KOMMT BALD EIN EINGESTELLTER PUNKT AUF DER LINKEN SEITE"

FIG. 21

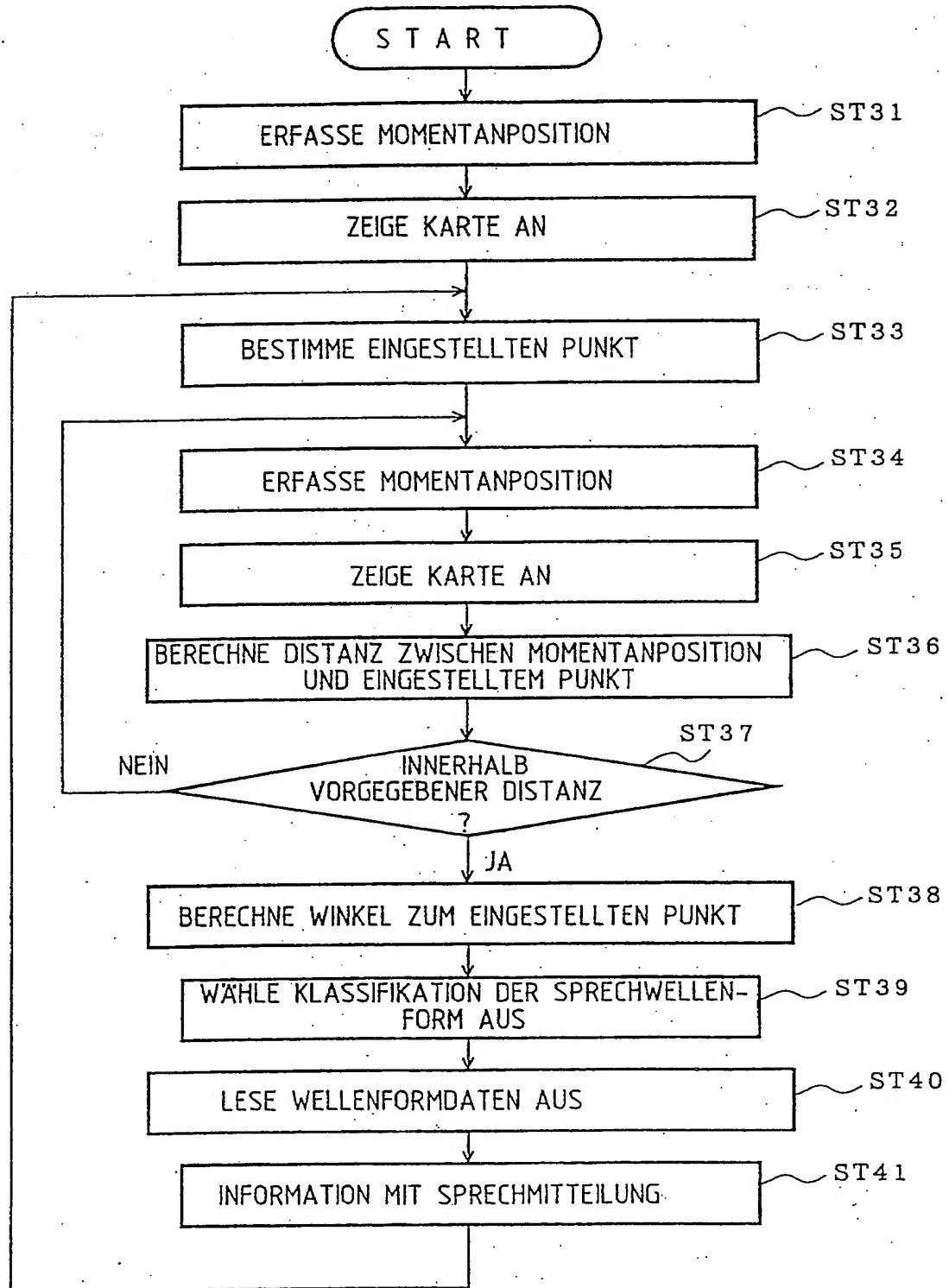


FIG. 22

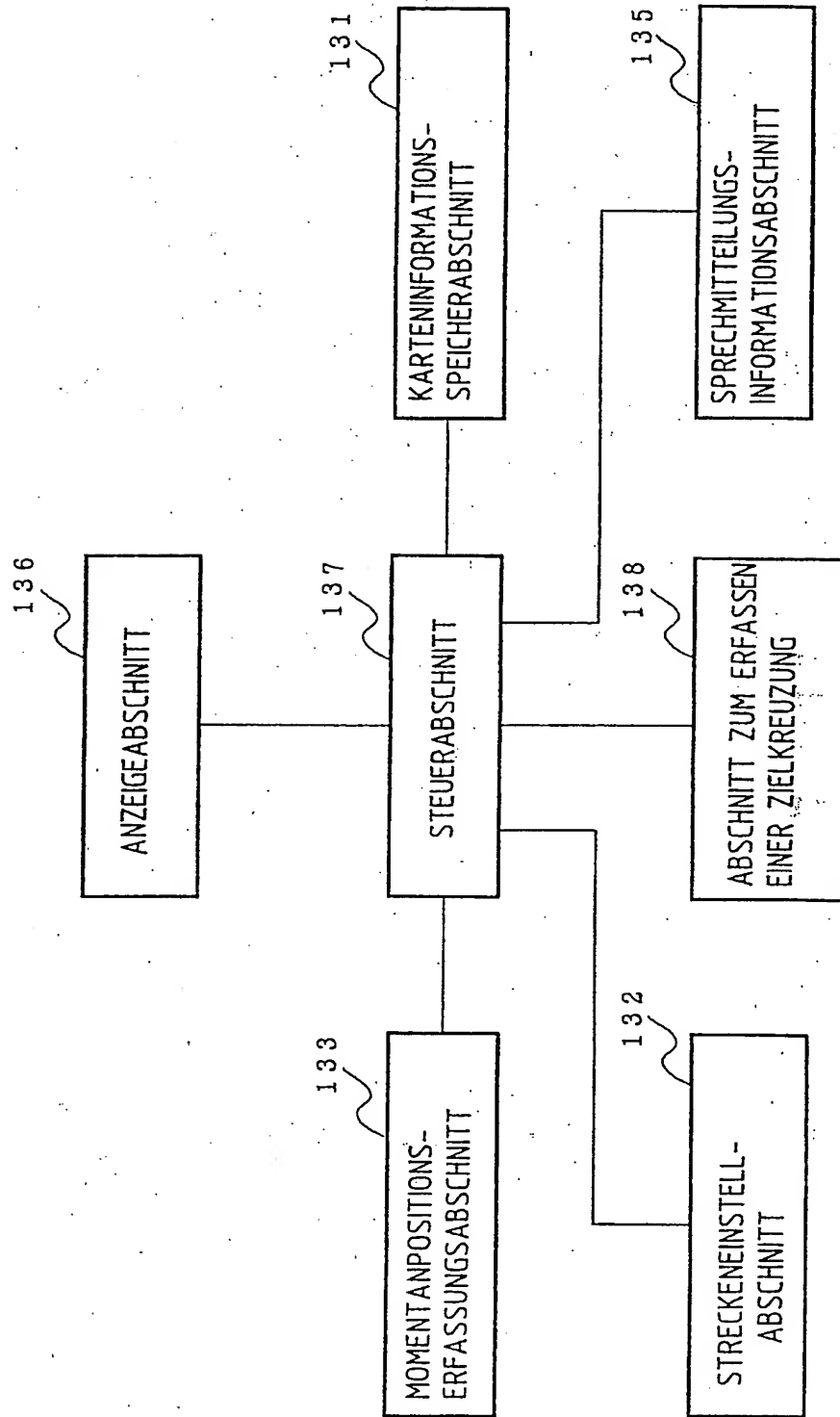


FIG. 23

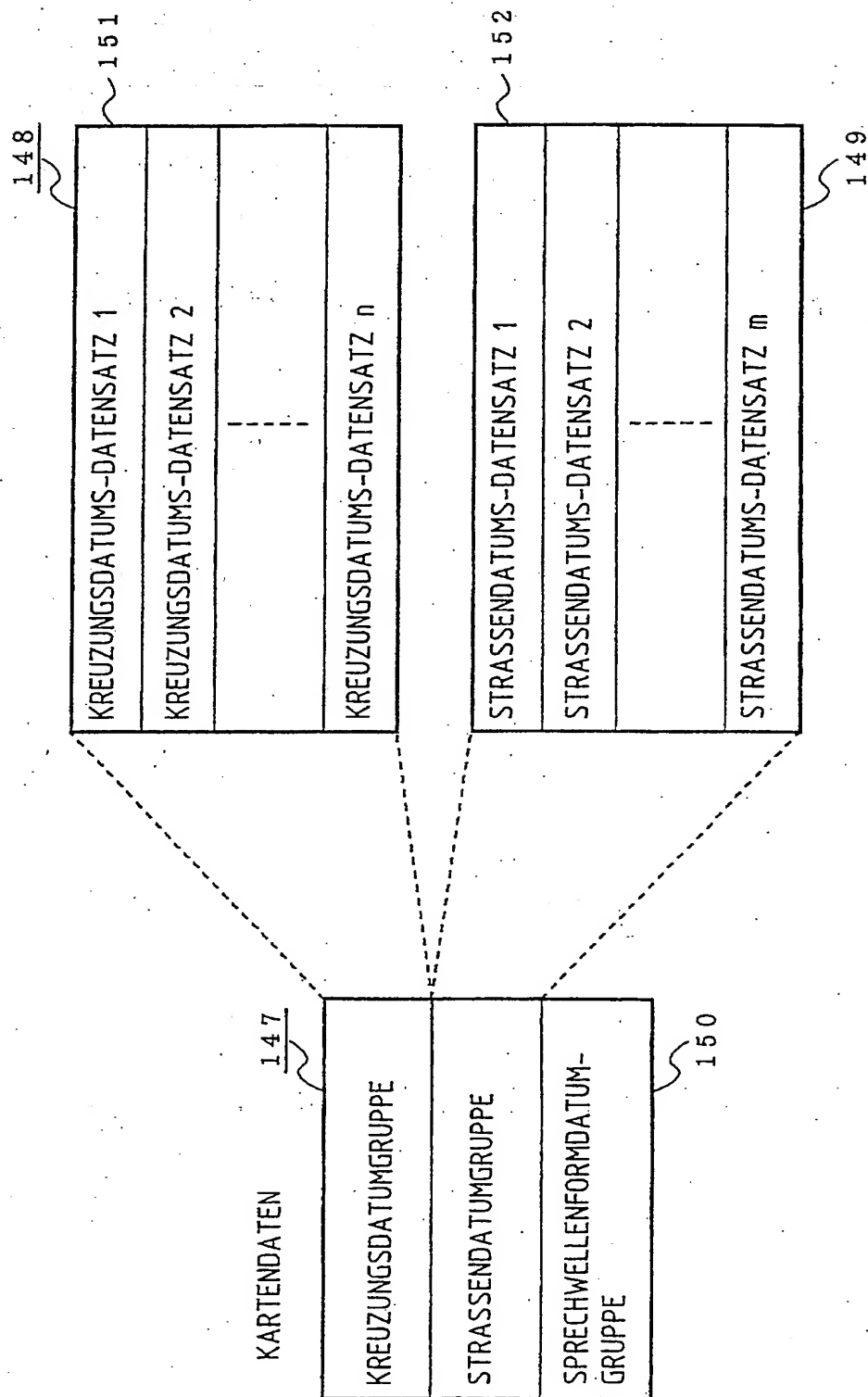


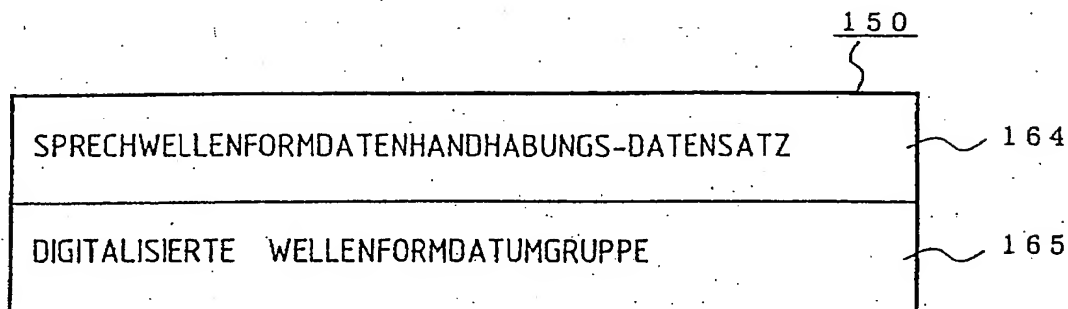
FIG. 24

KREUZUNGSDATUMS-DATENSATZ		STRASSENDATUMS-DATENSATZ	
151		152	
KREUZUNGSNUMMER	153	STRASSENNUMMER	157
KREUZUNGSKOORDINATEN	154	KREUZUNGSNUMMER AN STARTPUNKTSEITE	158
ZAHLE DER ANGEBOUNDENE STRASSEN (n)	155	KREUZUNGSNUMMER DER ENDPUNKTSEITE	159
STRASSENNUMMER 1	156	ZAHLE DER INTERPOLATIONSPUNKTE (m)	160
STRASSENNUMMER 2		KOORDINATEN AN STARTPUNKTSEITE	161
		KOORDINATEN DES INTERPOLATIONS-PUNKTES 1	162
		KOORDINATEN DES INTERPOLATIONS-PUNKTES 2	
		KOORDINATEN DES INTERPOLATIONS-PUNKTES m	
STRASSENNUMMER n		KOORDINATEN AN ENDPUNKTSEITE	163

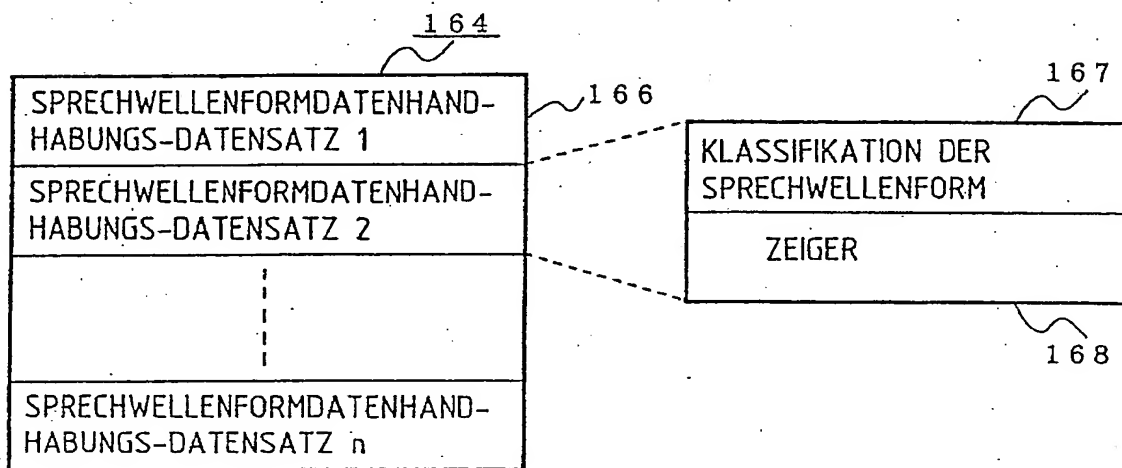
(b)

(a)

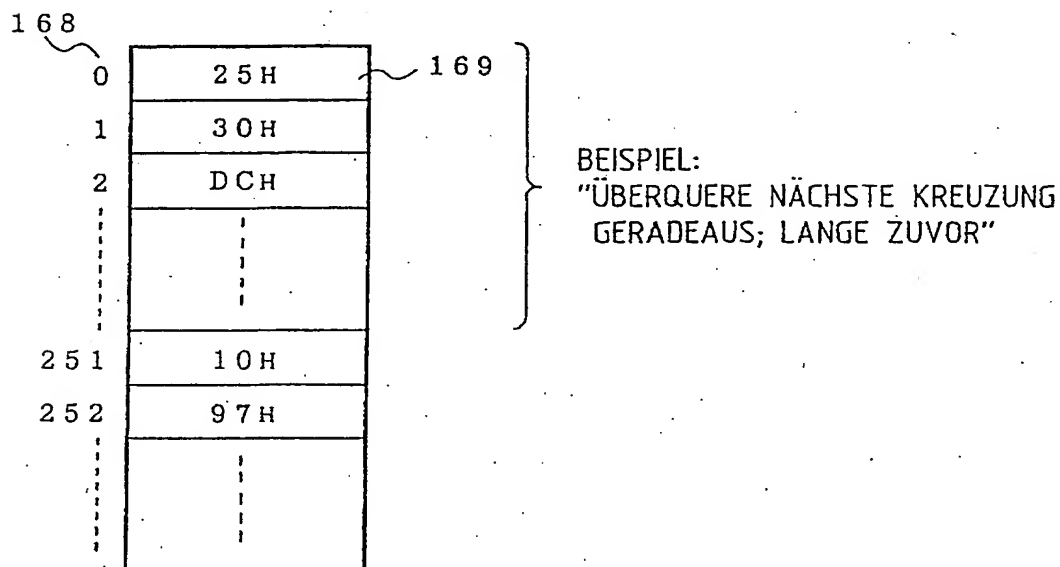
FIG. 25



(a)



(b)



(c)

FIG. 26

REICHWEITE DER DISTANZ	RICHTUNG	KLASSIFIKATION DER SPRECHWELLENFORM	INHALT DER SPRECHMITTEILUNG (BEISPIEL)
$l < 0,7 \text{ km}$	GERADEAUS	GERADEAUS 1	"ÜBERQUERE NÄCHSTE NAHELIEGENDE KREUZUNG GERADEAUS"
	NACH RECHTS	NACH RECHTS 1	"BIEGE AN NÄCHSTER NAHELIEGENDER KREUZUNG NACH RECHTS AB"
	NACH LINKS	NACH LINKS 1	"BIEGE AN NÄCHSTER NAHELIEGENDER KREUZUNG NACH LINKS AB"
$0,7 \text{ km} \leq l < 1,5 \text{ km}$	GERADEAUS	GERADEAUS 2	"ÜBERQUERE DIE 1 km VORAUSLIEGENDE KREUZUNG GERADEAUS"
	NACH RECHTS	NACH RECHTS 2	"BIEGE AN DER 1 km VORAUSLIEGENDEN KREUZUNG NACH RECHTS AB"
	NACH LINKS	NACH LINKS 2	"BIEGE AN DER 1 km VORAUSLIEGENDEN KREUZUNG NACH LINKS AB"
$1,5 \text{ km} \leq l < 10,5 \text{ km}$	GERADEAUS	GERADEAUS 10	"ÜBERQUERE DIE 10 km VORAUSLIEGENDE KREUZUNG GERADEAUS"
	NACH RECHTS	NACH RECHTS 10	"BIEGE AN DER 10 km VORAUSLIEGENDEN KREUZUNG NACH RECHTS AB"
	NACH LINKS	NACH LINKS 10	"BIEGE AN DER 10 km VORAUSLIEGENDEN KREUZUNG NACH LINKS AB"
$10,5 \text{ km} \leq l$	—	FOLGEND	"FOLGE DER STRASSE ÜBER MEHR ALS 10 km"

FIG. 27

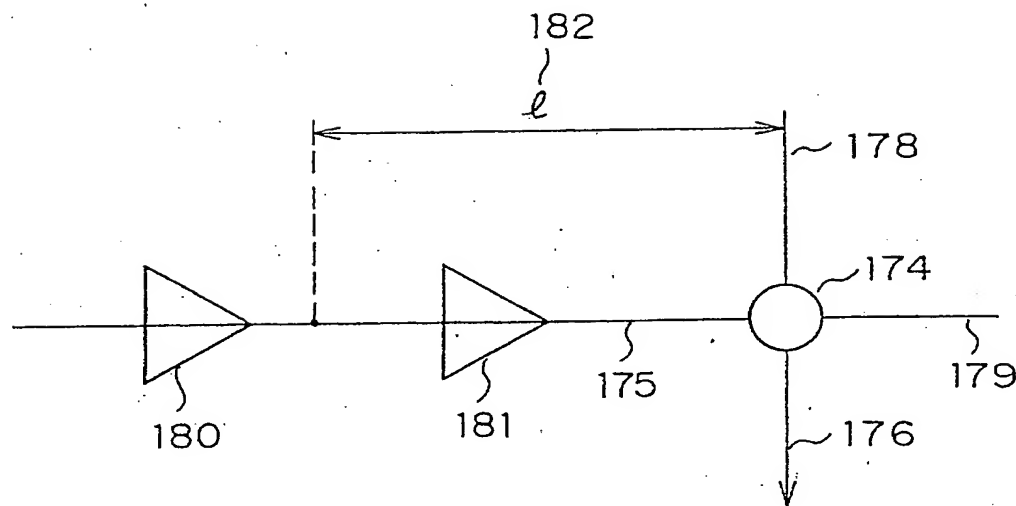


FIG. 28

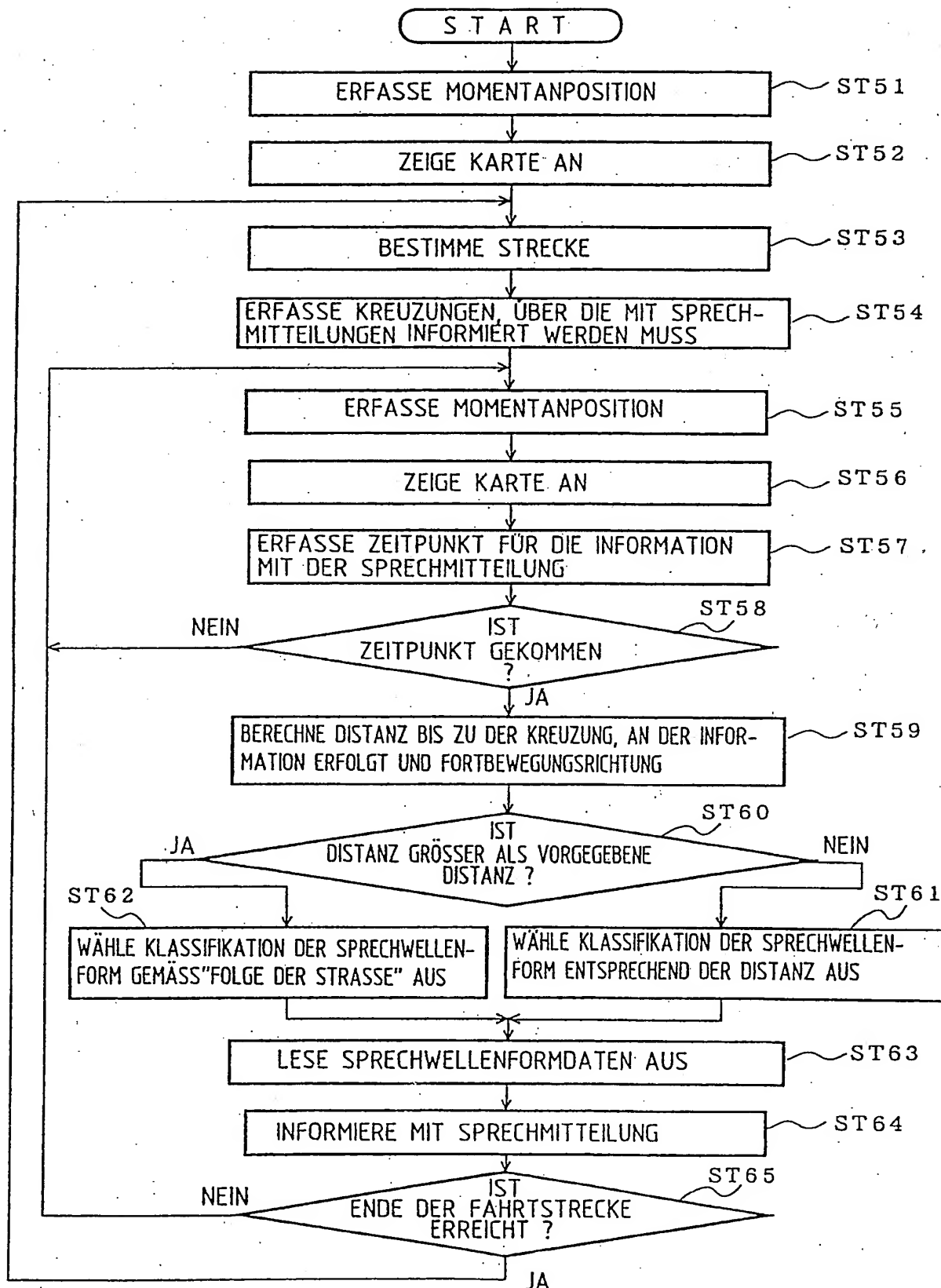


FIG. 29

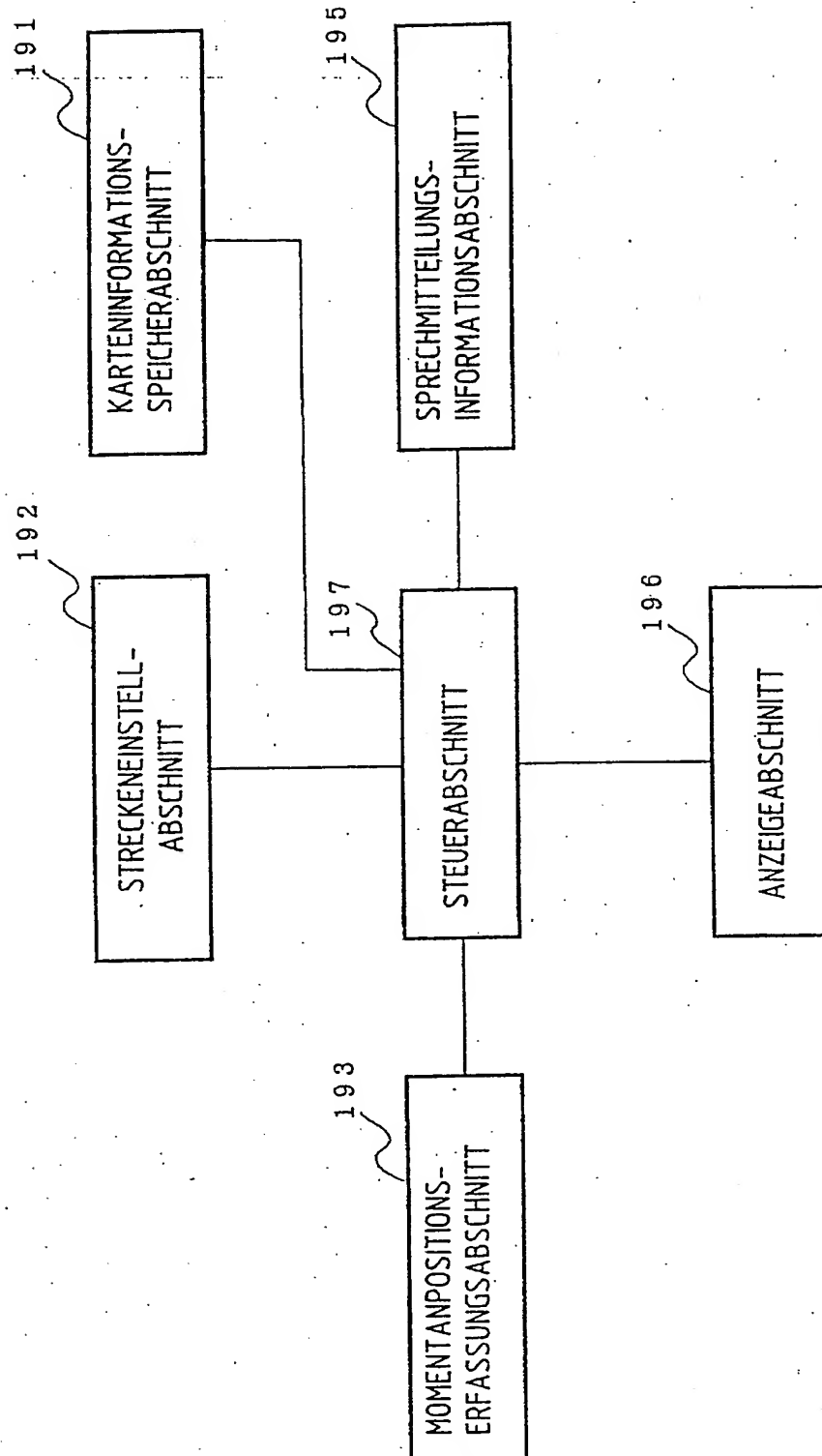


FIG. 30

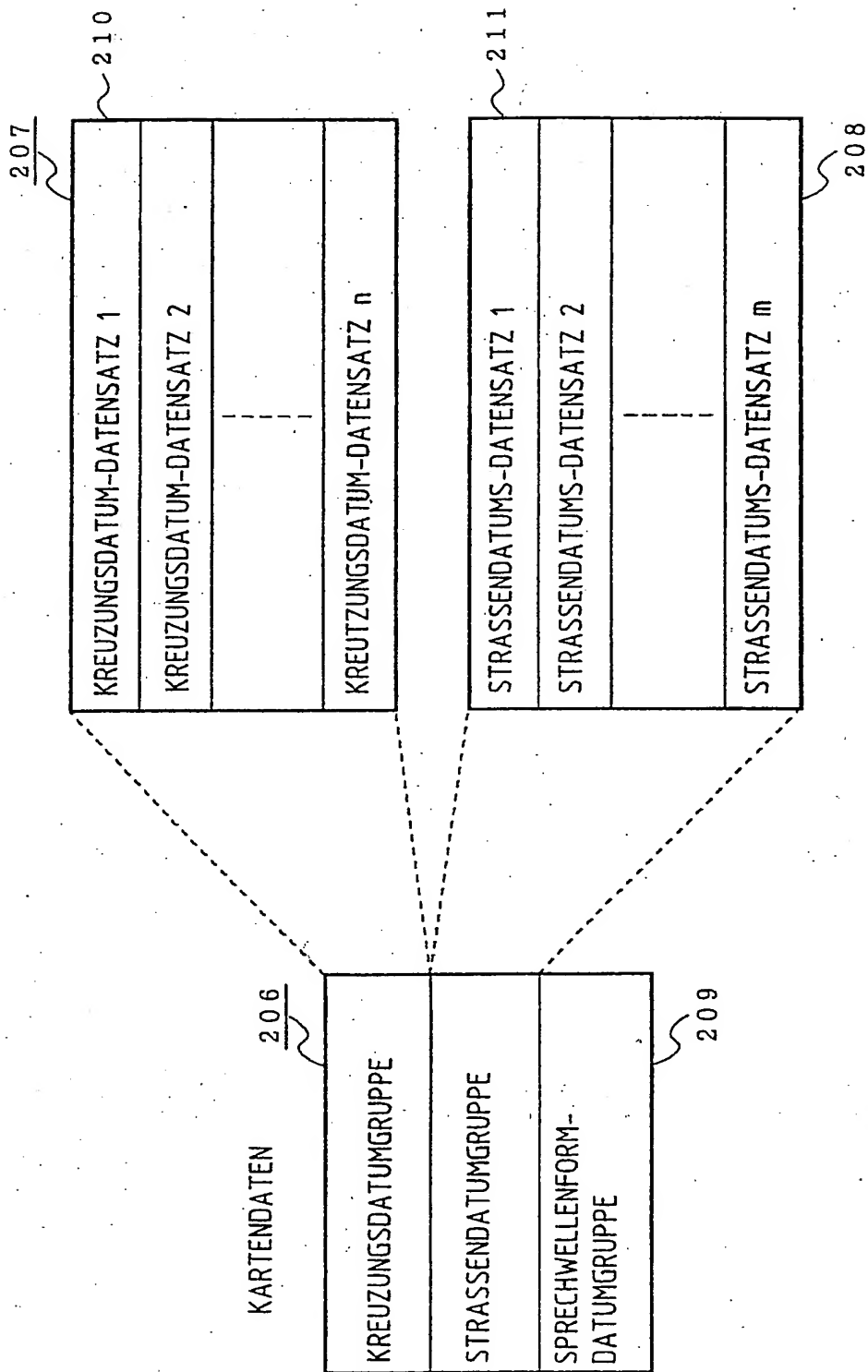
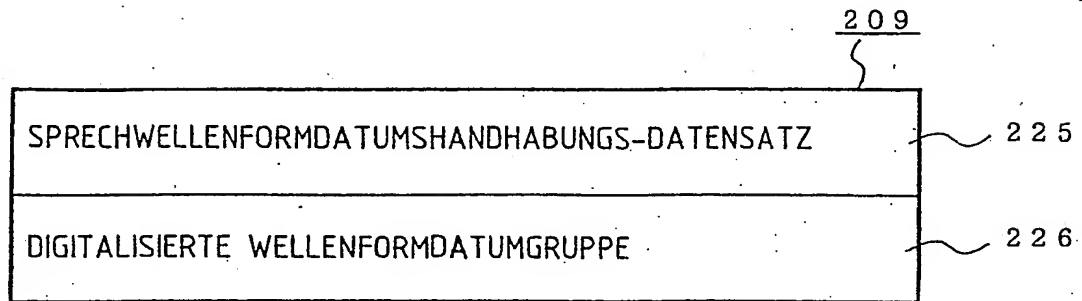


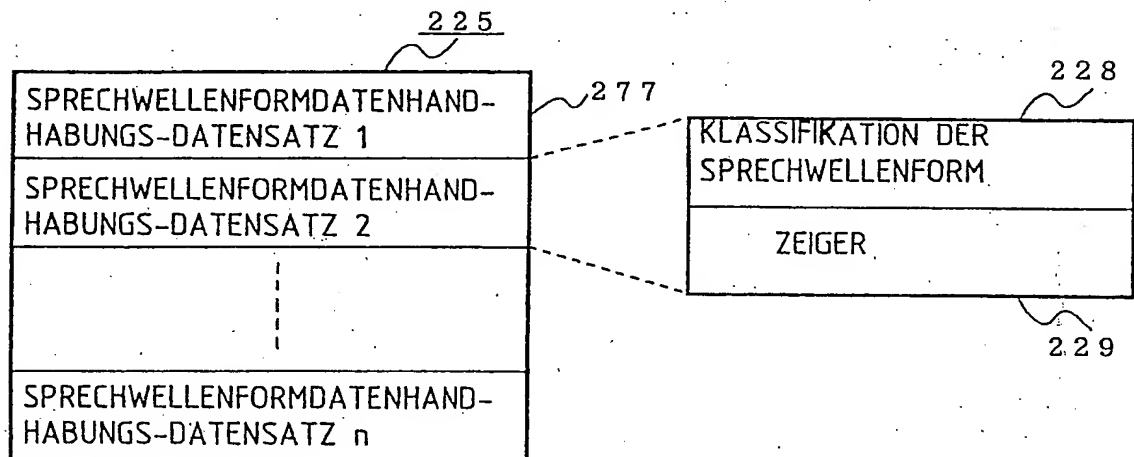
FIG. 31

KREUZUNGSDATUM- DATENSATZ		210
KREUZUNGSNUMMER		212
KREUZUNGSKOORDINATEN		213
MERKER FÜR KREUZUNG MIT ZWEIEBENENÜBERQUERUNG		214
ANZAHL DER ANGEBUNDENEN STRASSEN(n)		215
STRASSENNUMMER 1		216
DISTANZ DER ZUFAHRSTRASSE IM HIN- BLICK AUF DIE STRASSENNUMMER 1		217
STRASSENNUMMER 2		
DISTANZ DER ZUFAHRSTRASSE IM HIN- BLICK AUF DIE STRASSENNUMMER 2		
STRASSENNUMMER n		
DISTANZ DER ZUFAHRSTRASSE IM HIN- BLICK AUF DIE STRASSENNUMMER n		
(a)		
STRASSENDATUMS- DATENSATZ		211
STRASSENNUMMER		218
KREUZUNGSNUMMER AN STARTPUNKTSEITE		219
KREUZUNGSNUMMER AN ENDPUNKTSEITE		220
ANZAHL DER INTERPOLATIONSPUNKTE (m)		221
KOORDINATEN AN STARTPUNKTSEITE		222
KOORDINATEN FÜR INTERPOLATIONS- PUNKT 1		223
KOORDINATEN FÜR INTERPOLATIONS- PUNKT 2		
KOORDINATEN FÜR INTERPOLATIONS- PUNKT m		
KOORDINATEN AN ENDPUNKTSEITE		224
(b)		

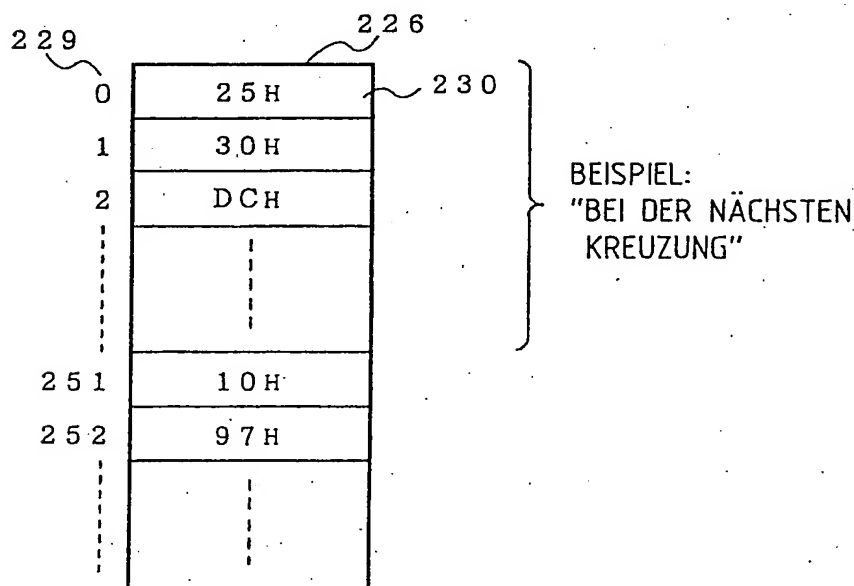
FIG. 3.2



(a)



(b)



(c)

FIG. 33

FORTBEWEGUNGSRICHTUNG	KLASSIFIKATIONSZUG DER SPRECHWELLENFORMEN
GERADE AUS	KLASSIFIKATION DER SPRECHWELLENFORM 1 + KLASSIFIKATION DER SPRECHWELLENFORM 2
NACH RECHTS	KLASSIFIKATION DER SPRECHWELLENFORM 1 + KLASSIFIKATION DER SPRECHWELLENFORM 3
NACH LINKS	KLASSIFIKATION DER SPRECHWELLENFORM 1 + KLASSIFIKATION DER SPRECHWELLENFORM 4

231
233

232

FIG. 34

NUMMER DER KLASSIFIKATION DER SPRECHWELLENFORM	INHALT DER SPRECHMITTEILUNG
1	"BEI DER NÄCHSTEN KREUZUNG"
2	"GERADEAUS"
3	"NACH RECHTS"
4	"NACH LINKS"
5	"FAHRE ÜBER ZUFAHRSTRASSE"

FIG. 35

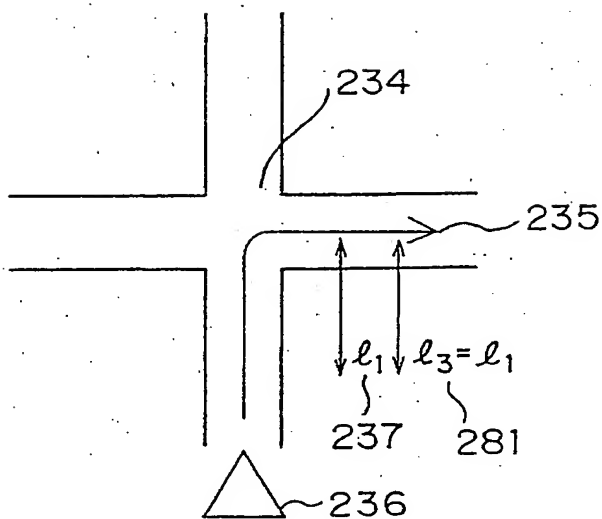


FIG. 36

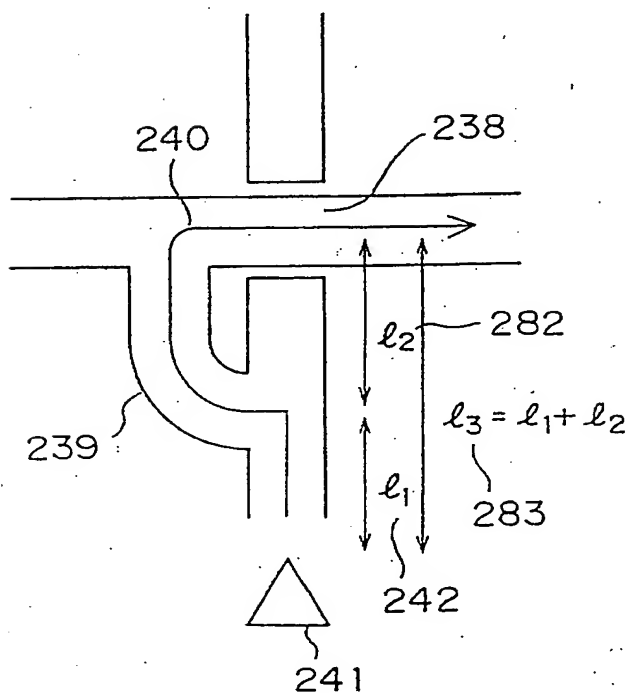


FIG. 37

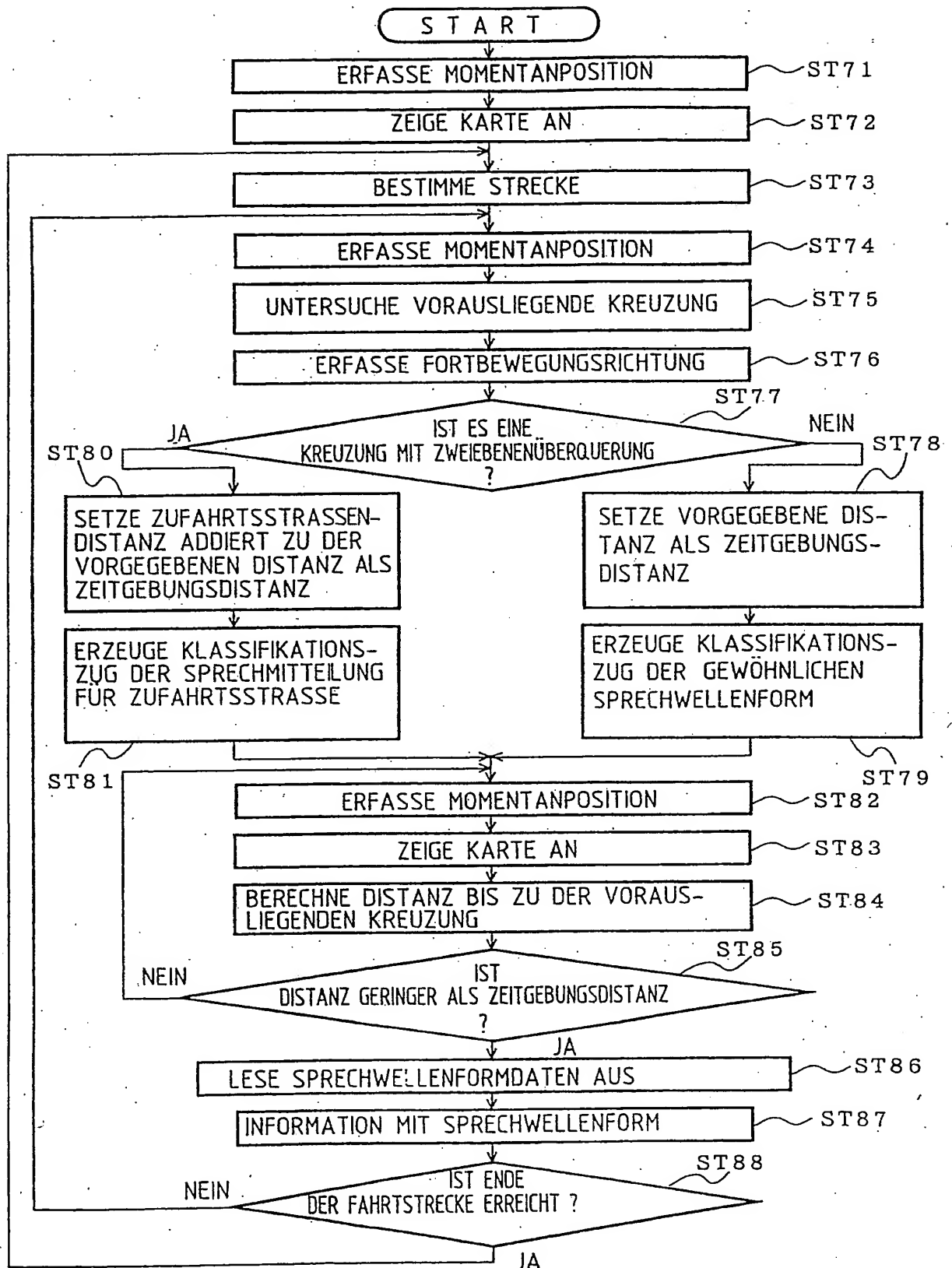


FIG. 38

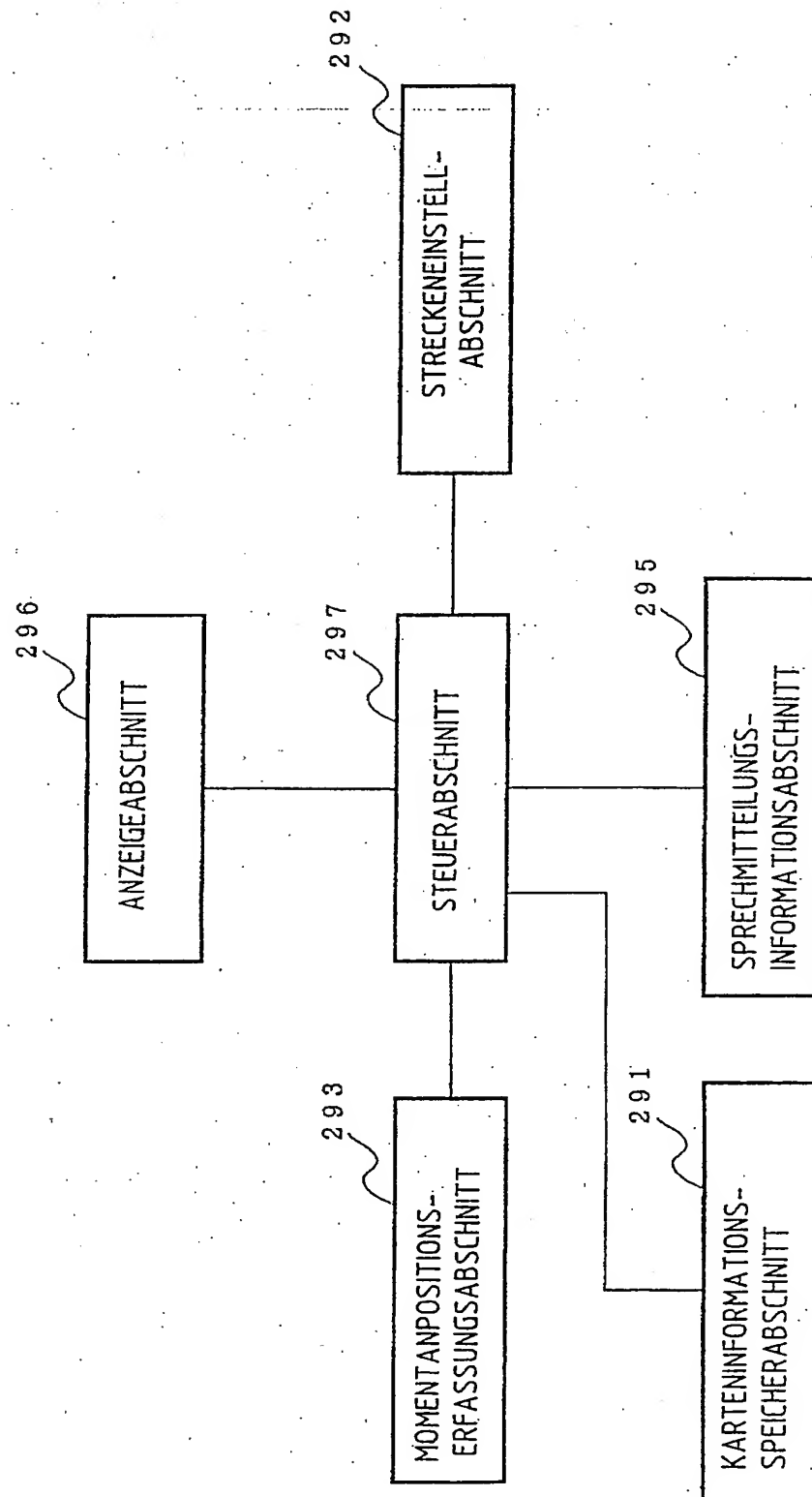


FIG. 39

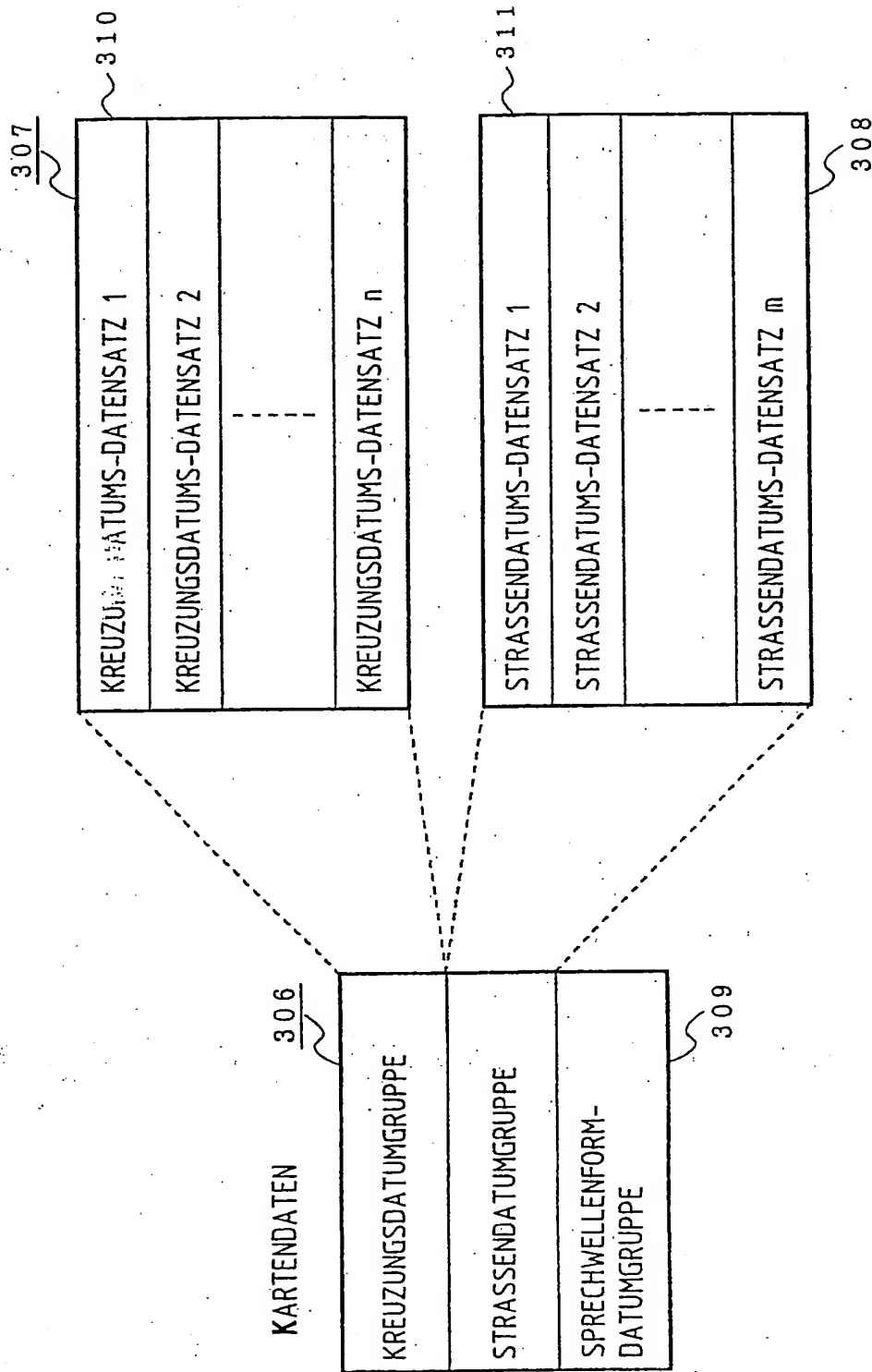
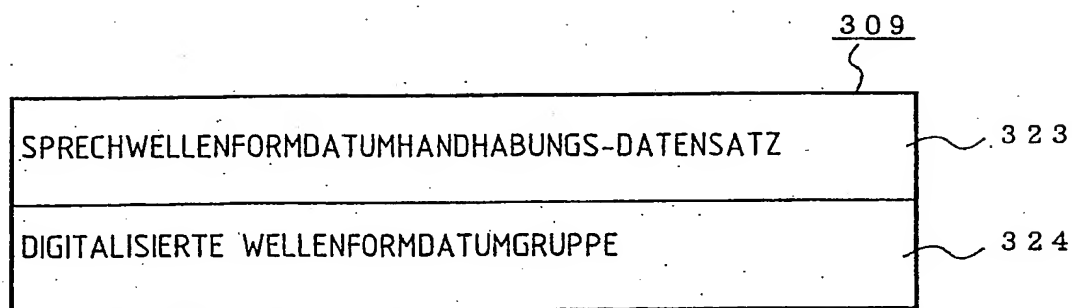


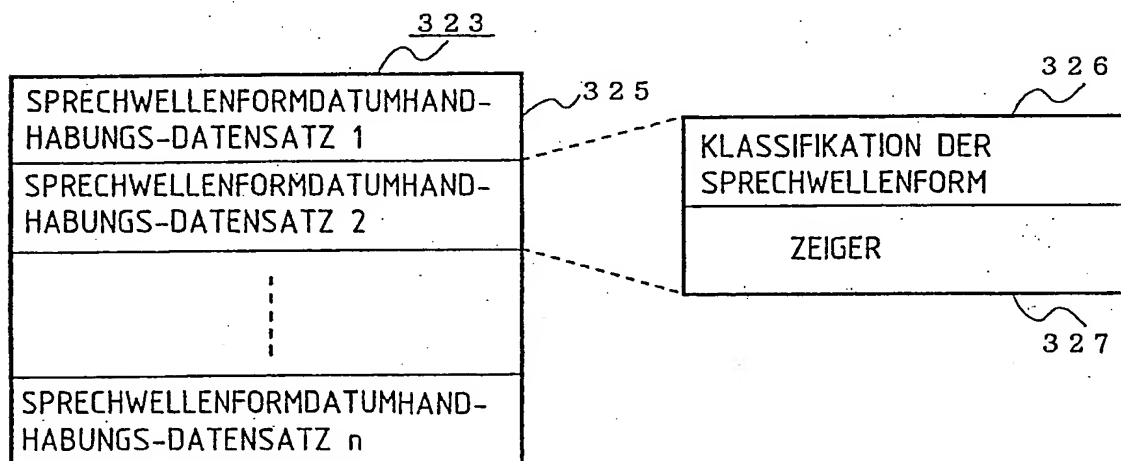
FIG. 40

KREUZUNGSDATUMS-DATENSATZ		310
KREUZUNGSNUMMER		312
KREUZUNGSKOORDINATEN		313
Zahl der angebundenen Strassen (n)		314
Strassennummer 1		315
Strassennummer 2		
Strassennummer n		
(a)		
STRASSENDATUMS-DATENSATZ		311
STRASSENNUMMER		316
KREUZUNGSNUMMER AN STARTPUNKTSEITE		317
KREUZUNGSNUMMER AN ENDPUNKTSEITE		318
Zahl der Interpolationspunkte (m)		319
Koordinaten an Startpunktseite		320
Koordinaten bei Interpolationspunkt 1		321
Koordinaten bei Interpolationspunkt 2		
Koordinaten bei Interpolationspunkt m		
Koordinaten an Endpunktseite		322
(b)		

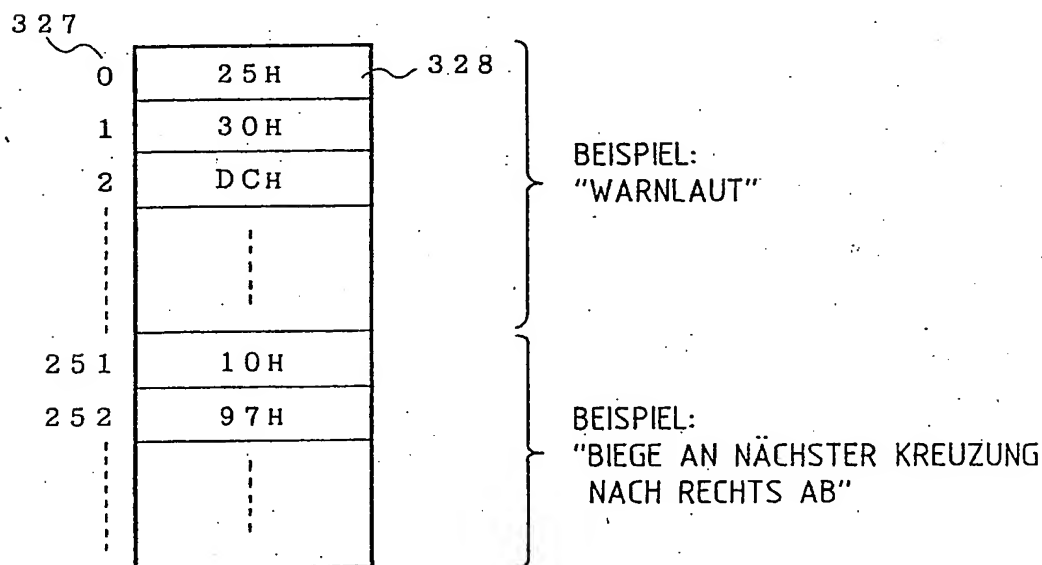
FIG. 41



(a)



(b)



(c)

FIG. 42

329 FORTBEWEGUNGSRICHTUNG	330 KLASSIFIKATION DER SPRECH- WELLENFORM
RECHTS	NACH RECHTS
LINKS	NACH LINKS

FIG. 43

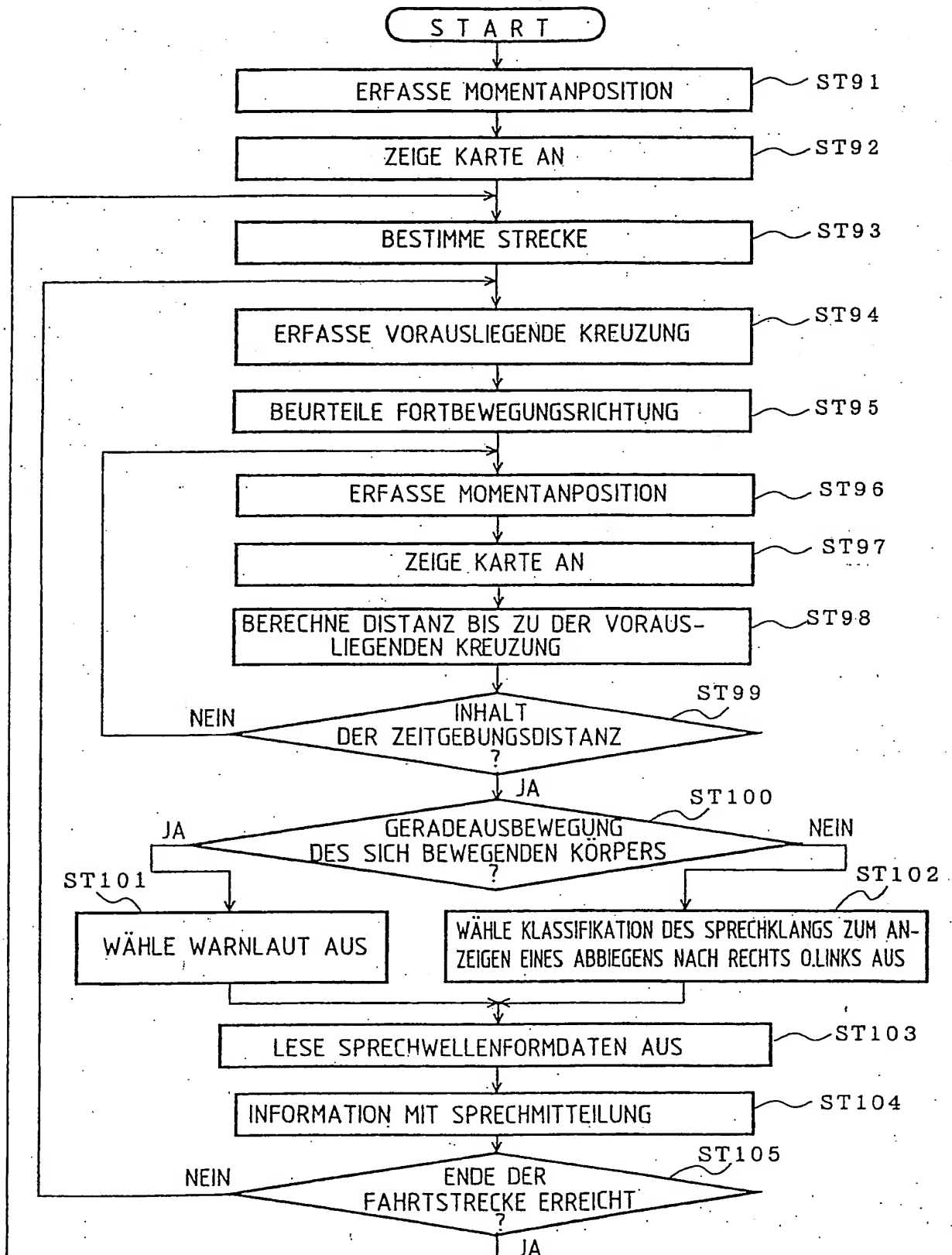


FIG. 44
STAND DER TECHNIK

